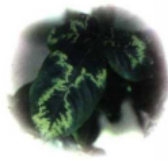


YUEJI
BINGCHONGHAI
JI KONGZHI JISHU



鲜切花病虫害检控技术丛书

月季病虫害 及控制技术

丁元明 刘忠善 寸东义 编著

云南科技出版社



国家发改委“云南出口花卉产业化示范工程”
科技支撑体系系列丛书

YUEJI
BINGCHONGHAI
JI KONGZHI JISHU

鲜切花病虫害检控技术丛书

月季病虫害 及控制技术

丁元明 刘忠善 寸东义 编著

云南科技出版社

· 昆明 ·



图书在版编目 (CIP) 数据

月季病虫害及控制技术 / 丁元明, 刘忠善, 寸东义
编著.

—昆明: 云南科技出版社, 2006.2

(“云南出口花卉产业化示范工程”科技支撑体系系
列丛书. 鲜切花病虫害检控技术丛书)

ISBN 7-5416-2305-9

I. 月... II. ①丁...②刘...③寸... III. 月季—
切花—病虫害防治方法 IV. S436.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 010720 号

云南科技出版社出版发行

(昆明市环城西路 609 号云南新闻出版大楼 邮政编码: 650034)

昆明市五华区教育委员会印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本: 787mm × 1092mm 1/32 印张: 2.75 字数: 69 千字

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

全套定价: 90.00 元 (共 6 册)

国家发改委《“云南出口花卉产业化 示范工程”科技支撑体系系列丛书》

编写委员会:

主任: 吴 凡 施天俊
副主任: 陆雪松 王 芸 李 钢 唐开学
委员: 许劲松 李 君 鲍蓓岚 董文怡 张 霞
熊 丽 李树发 王祥宁 莫锡君 支毅隆
但国义 丁元明 蒋小龙 白 松 刘忠善

编审委员会:

张教罗 吴自强 孙 伟 郑伟军 胡 虹 魏兆祥
李成云 杨 丹

主 编: 唐开学

副主编: 熊 丽 丁元明 李 钢 蒋小龙 王继华

序

经过中共云南省委、云南省人民政府的大力支持及广大企业、农户和科技人员的共同努力，云南的花卉产业经过十多年的发展，目前已成为全国最大的鲜切花生产基地和出口基地。然而，云南花卉产业仍存在不少亟待解决的问题：云南花卉多以小型公司、花农种植经营为主，设施设备简陋、技术落后、投入不足，产出的鲜切花质量达不到国际市场的需求标准，即使部分产品具有出口市场竞争优势，也由于质量不稳定，数量形不成规模，难以参与竞争；随着栽培年份的增加，花卉病虫害的发生日益剧增，大大增加了生产成本，并阻碍了产品出口；为了达到进入国际市场的要求，同时也为了打破进口国的贸易壁垒，需要建立高效低毒的熏蒸除害技术，对出口切花产品携带的有害生物进行除害处理；产业中缺乏相关的质量标准和技术规程来规范和指导花卉产品的生产；现有的研究项目大多只注重对单个技术环节的研究，缺乏对整个产业链的技术支撑。

鉴于此，国家发改委立项了“云南出口花卉产业化示范工程”项目，以建成一批现代化花卉企业，形成了以昆明为中心遍及云南省，各具特色的现代化、规模化、工厂化的生产格局，走上了高起点、高速度、高投入、高效益的路子。“云南出口花卉产业化示范工程科技支撑

体系”课题作为示范工程的技术支撑，采取科研单位与生产单位结合的形式，研究和制定直接面对广大生产者的技术，解决云南花卉产业发展中的关键技术问题，提高产业整体竞争力。

课题共组织了17个研究、教学和企业单位，根据云南产业现状和地理气候条件，学习、借鉴国内外已有先进技术，在课题研究成果的基础上，编写了《“云南出口花卉产业化示范工程”科技支撑体系系列丛书》，该丛书共计2套12册。

该丛书文字通俗易懂，技术实用可行，图文并茂，相信出版问世，必将对服务“三农”，对云南省花卉产业的发展，对花卉产业技术人员和广大农户技术水平的提高产生积极的作用。

编委会

2006年2月

目 录

第一章 月季及其病虫害概述	1
第二章 真菌和细菌病害	3
第一节 白粉病	3
第二节 霜霉病	7
第三节 黑斑病	10
第四节 月季灰霉病	12
第五节 根癌病 (冠瘿病)	14
第六节 月季锈病	16
第七节 溃疡病	17
第三章 线虫病害	19
第四章 病毒病害	22
第一节 月季黄化叶病	22
第二节 月季南芥菜花叶病	24
第三节 月季花的草莓潜环斑病	27
第四节 月季的番茄环斑病	29
第五节 月季绿瓣病	31
第五章 生理性病害	33
第一节 月季缺铁、缺锰症	33
第二节 月季缺氮症	33
第三节 除草剂危害	34
第六章 虫害	35
第一节 蚜虫	35
第二节 叶螨	40
第三节 蔷薇三节叶蜂	43

第四节 三角辜小叶蝉	45
第五节 斜纹夜蛾	46
第六节 甘蓝夜蛾	49
第七节 甜菜夜蛾	51
第八节 棉铃虫	52
第九节 褐点粉灯蛾	54
第十节 温室白粉虱	56
第十一节 金龟子类	58
第十二节 蓟马	60
第七章 月季生产病虫害防治技术规程	65
第一节 病虫害控制方针和策略	66
第二节 病虫害控制技术规程	67
附表 月季病虫害常用农药使用表	73
参考文献	76

第一章 月季及其病虫害概述

月季花是我国栽培历史悠久和深受喜爱的花卉之一,近年来发展较迅速,栽培面积和产量都逐年增加,现已出现生产切花月季的专业化公司,每年不断从世界各地引进优良品种,生产鲜切花出口。据不完全统计,仅云南省引进的月季品种达100多种以上,年生产量在2亿枝左右,年出口量在1000万枝左右,已成为云南主要切花之一。但是,随着月季品种的不断引进和设施栽培、集约栽培程度的提高,月季生产中的病虫害也逐年增加,某些病虫害已成为影响月季切花质量和产量的主要问题。正确了解和掌握月季栽培过程中病虫害发生情况,及时采取相应的控制措施,对提高月季切花品质将十分重要。

月季病虫害种类较多,目前全世界大约有100种病虫害可危害月季,其中病害大约有80种,我国大约有40种,而在云南省危害月季的主要病害有白粉病、霜霉病、根癌病、病毒病、灰霉病、黑斑病等;害虫大约有20种,在云南省危害较为严重的虫害主要有棉铃虫、叶螨、蓟马、蚜虫、白粉虱、金龟子等。

云南温和的气候条件在适于月季生长的同时,也为各种病虫害创造了良好的存活环境,特别是在昆明等多数地区,很多病虫害可常年危害而无需休眠越冬,因此也决定了在月季的整个生长过程中,几乎都可能伴随病虫害的发生,给病虫害防控工作造成了很大的困难。

真菌病害是月季病虫害的主要部分,其传播扩散速度快,侵染迅速,一旦发生难以防控,稍有不慎,会给生产带来极大损失,严重时可能造成毁灭性破坏。真菌病害的发生与品种的抗病性、气候条件、肥水条件、防控管理措施等有密切的关系。一般来说氮肥施用过多,土壤中缺钙和钾;温室光照不足、通风不良、温差变化大、空气湿度大、种植密度大等栽培管理不善都会引起白粉病的大发

生。寒冷、潮湿、通风不良、肥水失调、光照不足、植株衰弱等易导致月季霜霉病的发生。而湿度大、叶缘滞留水珠、温室光照不足、通风不良、低温连阴雨易发生灰霉病。因此，要搞好真菌病害的防控工作，除选用抗病品种外，一定要搞好田间管理，保持良好的通风和充足的阳光尤为重要。

月季细菌性病害主要是根癌病 [*Agrobacterium tumefaciens* (Smith et Townsend) Conn] 或叫冠瘿病，是我国月季生产栽培中的重要病害之一。轻则造成生长不良，植株矮小，不健壮，根系发育不良，分枝少，开花少而小，严重影响切花质量和产量；重则造成植株大量死亡。该菌在癌瘤皮层内或随病株残体在土壤中习居越冬存活。主要借灌溉水和雨水传播，植株有伤口或嫁接口未完全愈合、土壤偏碱性、高温、高湿等条件均有利于该病的发生。

月季的主要寄生线虫有22属63种，我国目前报道的有12属14种，其中根结线虫危害最重。无论是大田或是在温室中线虫病都有发生，主要引起叶片黄化、长势差，花茎变短，降低花色质量和产量。目前在云南地区发现危害性较大的线虫有根结线虫、短体线虫和剑线虫。

在我国月季病毒病发生较普遍，有些花圃发病率高达80%以上。病株只在适宜季节显症状，仅在部分叶片出现淡绿色或黄色叶纹，斑驳、花碎锦。由于病株常为隐症状态，所以不易引起人们的注意。危害较严重的有月季花叶病毒、南芥菜花叶病毒、李属坏死环斑病毒和草莓潜环斑病毒等。

除病害外，月季田间存在很多害虫，有的还能造成严重的危害。主要害虫有蚜虫、蓟马、粉虱、蔷薇三节叶蜂、鳞翅目害虫、叶螨、金龟子、叶蝉等。它们有的危害植株，造成长势衰弱，影响产品品质（如蚜虫、叶蜂、金龟子等），有的直接危害花朵影响外观（如蓟马等），有的传播病毒，引起病毒病害（如蚜虫、粉虱、蓟马等）。

除上述生物因子外，月季生产过程中也会发生非传染性生理失调或障碍症，如缺铁、缺锰、缺氮等引起的各种月季缺素症，由除草剂不当引起的药害等均属此类病害。

第二章 真菌和细菌病害

第一节 白粉病 (Powdery mildew)

月季白粉病是一种常见的病害,在我国各地均有发生,该病对月季危害较大,是切花月季生产的主要病害。病害轻时使月季生长减弱,嫩叶扭曲变形,花姿不整,影响生长和失去观赏价值;重则月季早落叶,花蕾畸形或不完全开放,连续发病则使月季枝条干枯或整株死亡。

一、症 状

白粉病主要侵染月季叶片、嫩梢、花苞,严重时可危害嫩茎。初期,病叶上有褪绿黄斑,逐渐扩大,边缘不太明显,病斑上覆盖一层白色的粉状物。引起新叶卷曲、反卷、变厚,颜色变紫。叶柄和嫩梢发病时,受害部位稍膨大,反向弯曲。花蕾发病时,表面被覆白粉层,花头扭曲,不能开放。整株感染严重时,叶片不开展,植株矮小、生长缓慢,开花不正常或不能开放,甚至整株死亡,给生产者造成巨大损失(如图1和图2)。



图1 月季叶片上的白粉病菌

二、病原菌

月季白粉病是由蔷薇单囊白粉菌引起,该病菌隶属于囊菌亚门,核菌纲 *Prenomycetes*,白粉菌目 *Erysiphales*,白粉菌科 *Erysiphaceae*,单囊白粉菌属 *Sphaerotheca* Lev. 蔷薇单囊

白粉菌几乎分布于全世界主要栽培地区。中国南北各省,云南全省

各个地区均有分布。主要寄主有月季，瓜类如冬瓜、黄瓜、甜瓜、南瓜，豆类如菜豆、绿豆、豇豆等。

月季白粉病常见无性世代，分生孢子串生呈链状，单胞，椭圆形，大小为 $16.4\sim 26.3$ 微米 $\times 8.9\sim 14.4$ 微米，有时可见白色粉末中的黑色小颗粒即为闭囊壳，闭囊壳直径 $90\sim 110$ 微米，附属丝短；子囊 100 微米 $\times 60\sim 75$ 微米，子囊孢子 8 个， $20\sim 27$ 微米 $\times 12\sim 15$ 微米。



图2 月季花梗上的白粉病菌

三、发病原因

- (1) 栽培有感病品种或病原存在。
- (2) 氮肥施用过多，土壤中缺钙和钾。
- (3) 温室光照不足、通风不良、温差变化大、空气湿度大、种植密度大等栽培管理不善都会引起白粉病的大发生。

四、侵染循环及发生规律

温室栽培病菌主要以菌丝体在月季幼芽中越冬，次年病菌随芽萌动而开始活动，侵染幼嫩部位，产生新的病菌孢子，这些病菌孢子主要借助风力等方式传播，直接侵入。在温度 20°C 、湿度 $97\%\sim 99\%$ 的条件下，病菌孢子 $2\sim 4$ 小时便能萌发， 3 天左右就又能形成新孢子。露地栽培，病菌冬季以闭囊壳越冬，次年春天产生子囊进行初次侵入。此病在云南各地区都有发生，温室栽培时可周年发生。昆明地区发生有两个高峰期，第一次高峰期为 $3\sim 6$ 月，于 3 月初左右开始发生， 4 月中下旬至 6 月份为高峰期，这时春季气温回升，空气干燥，白天温室温度一般在 22°C 以上，湿度较小($40\%\sim 70\%$)，这时有利于孢子的形成和释放。夜间温室处于密闭状态，温度一般在 $15\sim 20^{\circ}\text{C}$ ，水分蒸发后如不能及时换气，更会提高室内相对湿度，湿度较高($90\%\sim 99\%$)时有利于孢子的萌发和

侵入。这些条件都有利于白粉病菌孢子的形成、萌发和侵入，导致白粉病的暴发和流行。随着雨季开始，病害逐渐减轻。第二次高峰期于雨季过后的9月中下旬直至秋末冬初，这时雨季停止，温湿度都利于白粉菌孢子的形成、飞散、萌发和侵入。温室栽培时可全年发生。初期产生红色小斑点，以后病斑上覆盖一层白色粉末，在叶片上白色的绒毛状覆盖物内含成千上万的孢子。借风传播，引起更多的再次侵染。分生孢子逸散在早晨6~8时开始零星飞散，以后随着湿度降低、温度升高飞散的孢子越来越多，下午2~4时达到高峰，4时以后逐渐减少，凌晨以后停止飞散。分生孢子在90%以上的相对湿度发芽并产生芽管，芽管顶端附着孢子器，借此侵入寄主组织，并在表皮下形成吸器，菌丝生长后突破表皮，再次形成分生孢子梗和分生孢子。其他植物的白粉病不侵染玫瑰。入冬以后发病自然减轻。叶片大而薄的品种容易感病。栽培有感病品种和病原存在，氮肥施用过多，土壤中缺钙和钾，温室光照不足、通风不良、温差变化大、空气湿度大、种植密度大等栽培管理不善都会引起白粉病的大发生。

五、防治措施

(1) 加强栽培管理。在春季摘除病枝条、死枝条，可降低病原基数。在生长期，应结合修剪剪除病枝、病芽、病叶，并集中销毁。在中午11~13点应加强通风和降低湿度，温室栽培应注意通风透光，湿度控制在75%以下，以减少发病条件，灌水最好在晴天的上午进行。施肥时应注意氮、磷、钾的平衡，在缺钾和氮肥过量的情况下枝叶柔软，容易感染白粉病。

有研究报道当白粉病发生严重时，可用清水冲洗植株。一是把植株表面大部分孢子洗掉，二是孢子吸水膨胀后破裂，丧失生命，冲洗后再及时喷药。

(2) 选用抗病品种。玫瑰品种之间抗白粉病差异明显，芳香族多数品种不抗病，尤其是红色花品种极容易感病。目前较抗白粉病的玫瑰品种有雅典娜(Athena)、黄金时代(Golden times)、唐娜小姐

(Prima donna)、玛丽娜(Marina)、Piak、Farorte、Sarebende、依斯贝尔、奥运会(Olympiad)、黑魔术、芬得拉、影星、雪山、维西利亚、皇家巴长、黑巴长、法国红；较易感病的玫瑰品种有白成功(White success)、阿斯梅尔黄金(Aalsmeer goldo)、火鹤(Flamingo)、旧金山(Frisco)、玛得隆(Madelon)、帕莎迪娜(Pasadena)、默西得斯(Mercedeso)、莎蔓莎(Samantha)、红成功(Red success)、时装设计、地平线、第一夫人、好莱坞、假日公主、好来罗、巴比伦、萨莎90、彩纸等。

(3) 利用温度控制白粉病。利用日光温室升温快、温度高的特点，把温室温度升到33℃以上或采取高温闷棚的措施，即选择晴天，中午，先喷药，随即封闭温室2~3小时，使温室温度达40℃左右，然后及时通风降温。这样对病害具有良好的控制作用。但要注意喷药的浓度不宜太高，否则容易产生药害。

(4) 使用杀菌剂。新生长的枝、叶、芽很容易感病，因此有必要在茎干、上下层叶片喷洒保护性的药剂。在一般情况下，每周喷洒1次，但在生长较快、气温波动较大、持续多雨的条件下，处理的次数应增加。推荐使用的杀菌剂有：12.5%腈菌唑4000~6000倍、15%三唑酮1000倍液、15%粉锈宁2000倍、福星、特富灵、甲基托布津、百菌清、退菌特、福美砷和石硫合剂等。月季白粉病成片发生时，由于月季新长出的叶片上有一层蜡质及白粉层使药液不易附着，可在波美0.3度的石硫合剂中按石硫合剂1000:1的比例加入（不加酶）普通洗衣粉，或将50%的石硫合剂悬浮剂稀释500倍液按1000:1的比例加入（不加酶）普通洗衣粉进行常量喷雾，即可以增强药液附着力。使用杀菌剂时，药剂应替换使用，以防止抗药性产生。

(5) 硫磺熏蒸。白粉病对硫特别敏感，硫分子对白粉病菌孢子有强烈的抑制作用，同时硫对黑斑病和灰霉病等真菌病害也有一定的防治作用。在发病初期和发病期，使用硫磺粉进行熏蒸，每天进行1次熏蒸，熏蒸时间在晚上23时至早上6点，硫磺熏蒸器应高于



图3 电热自动控制两用型硫磺熏蒸器

植株1.5米，每100平方米应悬挂1个硫磺熏蒸器。目前市场上有多种品牌的硫磺熏蒸器，使用时最好选择电热自动控制“两用”型硫磺熏蒸器（如图3）。同时还可以用敌敌畏或百菌清的熏蒸杀虫剂杀菌。45%的百菌清烟剂每亩250克，分

放4~5处，于傍晚点燃熏蒸一夜。熏蒸时温度维持在20℃左右，可以收到减少菌源的效果。

第二节 霜霉病 (Downy mildew)

霜霉病分布较广，在我国各地均有发生，是保护地切花月季发生较重的病害之一。

一、症状

该病主要危害幼嫩叶片、新梢和花；表皮已角质化的壮枝和长成的叶片不受侵害。当叶片受到侵染，叶片出现油渍状紫红色至深褐色不规则病斑，先呈点状分布，后扩展为黄褐色多角形病斑，病斑略凹陷，叶片同时有卷缩现象，在潮湿的季节叶片的下表皮病斑可观察到霜霉层，在上层叶片表面形成黄色至红褐色的斑块。此时叶片上小叶开始脱落，进而叶柄脱落，枝条由下而上落叶，最后形成光秆枝条。花蕾较大的



图4 月季叶片霜霉病症状



图5 月季叶片霜霉病症状

枝条,叶片由中部向上脱落。嫩枝受害开始也呈油渍状斑点,后呈黄褐色微凹陷斑块,最终形成裂痕(如图4和图5)。

二、病原菌

蔷薇霜霉 *Peronospora sparsa* Berkeley 属鞭毛菌亚门,卵菌纲,霜霉科,霜霉属。

蔷薇霜霉几乎分布于全世界主要栽培地区。中国南北各省,云南全省各个地区均有发

生。蔷薇霜霉病菌菌丝寄生于寄主细胞间隙,当气候适宜时,病菌于下表皮气孔长出孢囊梗,孢囊梗直立,长大约350微米,孢囊梗锐角状分枝多次,末端稍弯而尖,其顶端着生孢子囊,孢子囊椭圆形,大小为17~22微米×14~18微米。

三、侵染循环及发生规律

病原以菌丝或卵孢子在受感染的植株或病残体上越冬或越夏。当条件适宜时卵孢子萌发产生孢子囊,孢子囊萌发形成游动孢子,由气孔侵入寄主细胞,并产生大量的孢囊孢子借风、雨水进行再次侵染。该病菌孢子发芽温度为1~25℃,最适宜温度为18℃,21℃时发芽率降低,26℃时24小时孢子便可以死亡。该病发生的另一个条件是水,孢子靠水滴才能从气孔侵入,并在100%的湿度下才能发病,因此该病多发生在无加温设备的温室中。昆明地区、玉溪市霜霉病多发生在5~12月,温室栽培可持续到次年1月,此时雨水多,湿度大,温度适宜,特别是6~9月是霜霉发生的高峰期,玉溪市(红塔区、通海县)发病比昆明地区严重。当相对湿度低于85%时,孢子囊不会发芽形成新的侵染。因此温度和湿度是影响该病发生和流行的重要因子。孢子萌发最适温度为10~15℃,侵入和扩展的最适宜温度为15~20℃,孢囊梗和孢子囊的产生,游动孢子的萌

发都需要雨露。云南大部分地区的雨季、秋末冬初时节，昼暖夜凉，湿度高，温棚夜间常常有大量的水气，在叶片上形成水滴，有利于霜霉的发生和流行。通风不良、肥水失调、光照不足和植株抗病性减弱，月季霜霉病发生更为严重。

四、防治措施

(1) 加强栽培管理。温室栽培时，注意栽培密度，不宜过密，注意通风透光，降低湿度，防止叶片有水滴和结露；在秋季和生长季节，及时清除落叶、病死植株；合理浇灌、施肥，避免过施氮肥，保持植株的活力。

(2) 选用抗病品种。较抗病的品种有索尼亚(Sonia)、哈咯(Harlow)、金欢喜(Golden rapture)、婚礼粉(Bridal pink)、卡曼欧(Cameo)、小步舞曲(Marimba)、玛丽娜、黑魔术、芬得拉、影星、雪山、维西利亚、皇家巴长、黑巴长、法国红以及 Pretty 系列，几乎达到免疫的品种有加尼特(Carnatte)、颂歌(Carol)、玛兰巴(Marina)。较易感病的品种有巴比伦、萨莎 90、彩纸、贝拉米、佐丽娜(Zorina)、杰出(Prominent)、卡利娜(Carina)及其芽变品种新卡利娜(New carnia)、卡列尼拉(karinella)、明星(Supper star)、快乐(Happiness)、金波(Colden wave)、百灵大(Belinda)、外交家(Diplomat)、天使(Angelique)、托斯卡尼、第一夫人等。

(3) 合理调控温湿度。温室种植月季，要采用透光度好的无滴膜，以提高采光，加速升温。根据霜霉病发生需要低温和高湿的特点，可利用通风口的关启来合理调控温湿度。具体方法：每天上午 9~10 时放风排湿，然后关闭通风口升温，中午进行闷棚，将温度提高至 40℃（闷棚一般不要超过 1 小时），再打开通风口逐渐降温，将温度保持在 20~25℃，相对湿度保持在 65%~80%。午夜当雾气开始时，应放风 1 次，将温度降至 12℃ 左右，湿度保持在 70% 以下。秋冬季节浇水要在晴天的中午进行，小水轻浇，禁止大水漫灌。温室栽培有条件时宜采用滴灌。

(4) 及时使用杀菌剂。做好温室病情调查，保证及时用药。在