

· 观 · 光 · 农 · 业 · 系 · 列 · 教 · 材 ·

观赏植物保护学

魏艳敏 王进忠 主编



气象出版社
China Meteorological Press

责任编辑：方益民 王小甫

Guanshang Zhiwu Baohuxue



ISBN 978-7-5029-4788-0



9 787502 947880 >

定价：40.00元

观光农业系列教材——

观赏植物保护学

主 编 魏艳敏 王进忠
参编者 刘正坪 张民照 尚巧霞
杜艳丽 赵晓燕 张爱环

 气象出版社
China Meteorological Press

内 容 简 介

本书系统地介绍了观赏植物病害的概念、症状、病原,发生发展,观赏植物害虫的形态特征、生物学特性,昆虫的发生与环境的关系,以及观赏植物病虫害的防治原理及技术措施。在此基础上介绍了常见的观赏植物病虫害,包括其分布与为害特点、症状或识别特征,昆虫或病原物类别、发生规律及防治技术。书中是按照教育部高等职业技术教育教材建设的要求,结合农林高等职业技术教育院校职业性、技艺性的特点和培养应用型人才的目标组织编写的,书中着重突出实用性、针对性,力图帮助读者全面、系统地认识和了解各类观赏植物病虫害,掌握观赏植物病虫害防治的基本原理和技能。本书也可作为观光农业、园林花卉技术推广及种植和管理者的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

观赏植物保护学/魏艳敏,王进忠主编. —北京:气象出版社,2009.7

(观光农业系列教材)

ISBN 978-7-5029-4788-0

I. 观… II. ①魏…②王… III. 园林植物—植物保护 IV. S68

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 114812 号

出版发行:气象出版社

地 址:北京市海淀区中关村南大街 46 号

总 编 室:010-68407112

网 址: <http://www.cmp.cma.gov.cn>

责任编辑:方益民 王小甫

封面设计:博雅思企划

责任校对:赵 璇

印 刷:北京昌平环球印刷厂

开 本:750 mm×960 mm 1/16

字 数:280 千字

版 次:2009 年 7 月第 1 版

定 价:40.00 元

邮政编码:100081

发 行 部:010-68409198

E-mail: qxcbs@263.net

终 审:朱文琴

责任技编:吴庭芳

印 张:15 彩插:8

印 数:1—4000

印 次:2009 年 7 月第 1 次印刷

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等,请与本社发行部联系调换

出版说明

观光农业是新型农业产业,它以农事活动为基础,农业和农村为载体,是农业与旅游业相结合的一种新型的交叉产业。利用农业自然生态环境、农耕文化、田园景观、农业设施、农业生产、农业经营、农家生活等农业资源,为日益繁忙的都市人群闲暇之余提供多样化的休闲娱乐和服务,是实现城乡一体化,农业经济繁荣的一条重要途径。

农村拥有美丽的自然景观、农业种养殖产业资源及本地化农耕文化民俗,农民拥有土地、庭院、植物、动物等资源。繁忙的都市人群随着经济的发展、生活水平的提高,有强烈的回归自然的需求,他们要到农村去观赏、品尝、购买、习作、娱乐、疗养、度假、学习,而低产出的农村有大批剩余劳动力和丰富的农业资源,观光农业有机地将农业与旅游业、生产和消费流通、市民和农民联系在一起。总而言之是经济的整体发展和繁荣催生了新兴产业,观光农业因此应运而生。

《观光农业系列教材》经过专家组近一年的酝酿、筹谋和紧张的编著修改,终于和大家见面了。本系列教材既具有专业性又具有普及性,既有强烈的实用性,又有新兴专业的理论性。对于一个新兴的产业、专业,它既可以作为实践性、专业性教材及参考书,也可以作为普及农业知识的科普丛书。它包括了《观光农业景观规划设计》《果蔬无公害生产》《观光农业导游基础》《观赏动物养殖》《观赏植物保护学》《植物生物学基础》《观光农业商品与营销》《花卉识别》《观赏树木栽培养护技术》《民俗概论》等十多部教材,涵盖了农业种植、养殖、管理、旅游规划及管理、农村文化风俗等诸多方面的内容,它既是新兴专业的一次创作,也是新产业的一次归纳总结,更是推动城乡一体化的一个教育工程,同时也是适合培养一批新的观光农业工作者或管理者的成套专业教材。

带着诸多的问题和期望,《观光农业系列教材》展现给大家,无论该书的深度和广度都会显示作者探索中的不安的情感。与此同时,作者在面对新兴产业专业知识尚

存在着不足和局限性。在国内出版观光农业的系列教材尚属首次,无论是从专业的系统性还是从知识的传递性都会存在很多不足,加之各地农业状况、风土人情各异及作者专业知识的局限性,肯定不能完全满足广大读者的需求,期望学者、专家、教师、学生、农业工作者、旅游工作者、农民、城市居民和一切期待了解观光农业、关心农村发展的人给予谅解,我们会在大家的关爱下完善此套教材。

丛书编委会再次感谢编著者,感谢你们的辛勤工作,你们是新兴产业的总结、归纳和指导者,你们也是一个新的专业领域丛书的首创者,你们辛苦了。

由于编著者和组织者的水平有限,多有不足,望得到广大师生和读者的谅解。

本套丛书在出版过程中得到了气象出版社方益民同志的大力支持,在此表示感谢。

《观光农业系列教材》编委会

2009年4月26日

《观光农业系列教材》编委会

主 任：刘克锋

副主任：王先杰 张子安 段福生 范小强

秘 书：刘永光

编 委：马 亮 张喜春 王先杰 史亚军 陈学珍
周先林 张养忠 赵 波 张中文 范小强
李 刚 刘建斌 石爱平 刘永光 李月华
柳振亮 魏艳敏 王进忠 郝玉兰 于涌鲲
陈之欢 丁 宁 贾光宏 侯芳梅 王顺利
陈洪伟 傅业全

前 言

观赏植物是绿化和美化环境的重要材料。它既能反映出大自然的美,又能反映出人类匠心的艺术美,培养和提高人们精神文明的素质。目前,我国观赏植物生产发展迅速,并已经进入了区域化、专业化和社会化,把几千年小农方式的观赏植物栽培,逐步转变成科学的、商品化的、综合开发的,立足国内供应,力争出口创汇的观赏植物产业。然而,观赏植物在其生长发育过程中,经常会遭受各种病虫害的侵害,导致观赏植物生长发育不良甚至死亡,失去观赏价值。因此,有效地保护观赏植物,充分发挥观赏植物绿化和美化功能,具有重要意义。

本教材根据农业高等职业院校培养目标,结合观光农业生产对植物保护科技知识的需求,在编写过程中,力求简明扼要,适合职业学校教学特点,在注重科学性和系统性的基础上,注重理论联系实际,尽量提高本书的适用性和实用性。全书共分五章,第一章至第三章,讲授观赏植物保护学的基础知识和综合防治理论,第四章、第五章,分别讲述观赏植物病害和虫害及其防治。该书图文并茂,通俗易懂,不仅可以帮助读者直观准确地辨认病虫害种类和危害特征,而且可以正确地掌握病虫害的发生发展规律和防治技术。本书适用于高等职业院校植物生产类各专业相关课程的理论教学,也可作为观光农业、园林花卉技术推广及种植和管理者的参考书。

限于编者的水平,书中可能会有疏漏和错误之处,希望各位同行和广大读者在使用过程中随时向我们提出批评和指正,不胜感激!

编者

2009年1月

目 录

出版说明

前言

绪论 (1)

第一章 观赏植物病害的基础知识 (3)

第一节 植物病害的概念 (3)

第二节 植物病害的病原 (8)

第三节 观赏植物病害的发生与发展 (31)

第四节 观赏植物病害的诊断 (42)

第二章 观赏植物昆虫的基础知识 (48)

第一节 昆虫的形态结构 (48)

第二节 昆虫的生物学特性 (64)

第三节 昆虫分类与螨类的识别 (72)

第四节 生态环境对昆虫的影响 (89)

第三章 观赏植物病虫害综合治理 (98)

第一节 综合治理的概念和原则 (98)

第二节 植物检疫 (99)

第三节 园林技术防治 (101)

第四节 物理机械防治 (103)

第五节 外科治疗 (106)

第六节 生物防治 (107)

第七节 化学防治 (110)

第四章 观赏植物病害及其防治 (116)

第一节 观赏植物真菌类病害 (116)

第二节 观赏植物细菌类病害 (147)

第三节 观赏植物病毒类病害 (156)

第四节	观赏植物线虫类病害·····	(162)
第五章	观赏植物害虫及其防治 ·····	(170)
第一节	食叶害虫·····	(170)
第二节	蛀干及花果害虫·····	(191)
第三节	刺吸类害虫及螨类·····	(197)
第四节	潜叶及卷叶类害虫·····	(214)
第五节	地下害虫·····	(220)
参考文献	·····	(230)

绪 论

一、观赏植物保护的重要性

观赏植物一般是指花卉与园林植物,包括赏花观叶植物、林荫树木、盆景和草地等,它们不仅可以美化城镇园林风景和家居生活,愉悦人们身心,还可以防尘、减噪和净化环境。近年来,随着我国城乡园林绿化建设和风景观光旅游事业的发展以及人民生活水平的提高,观赏植物逐渐成为人们精神文明与物质文明生活中必不可少的一部分。观赏植物所形成的园林、绿化地带,成为人类与自然共处形式的体现,使人类获得美学的享受。然而,这些观赏植物在生长发育过程中,经常会遭受各种病虫害的侵害。而且随着观赏植物的大量栽植,一些病虫害的危害也日益猖獗。它们不但把美丽的花木咬成千疮百孔,满目惨状,还常常泄物狼藉,不堪入目,严重地阻碍了绿化、美化事业的进程,影响了观光旅游事业的发展。同时还影响了花卉树木的国际贸易和出口创汇,造成巨大的经济损失。因此,观赏植物保护工作对城市绿化,公园绿地和风景名胜园林树木、花卉草地及地被植物的健康生长,充分发挥其观赏植物绿地功能,具有重要意义。反之,养护不善,观赏植物在其生长发育过程中都会遭到各种病虫害及自然灾害的侵袭而蒙受损失。例如在虫害方面,松毛虫每年可使松林受害面积达 200 多万公顷,松干蚧可使大批松林毁坏,刺蛾、尺蛾、灯蛾类害虫为害严重时可食尽树叶,介壳虫类为害可使千年古树毁于一旦。在病害方面,松材线虫病是松树上的—种毁灭性病害,曾在我国境内迅速扩散蔓延,发生面积达 130 万亩^①,累计致死松树 3500 多万株,直接经济损失已达 25 亿元,间接损失达 250 亿,并严重威胁着著名的黄山风景区。菊花线虫叶枯病是菊花等花卉植物上的重要病害之一,广泛地分布在世界各地。近年来,在我国很多省份也发现了线虫叶枯病的危害,发病轻则早落叶,重则不开花,或整株死亡。据云南调查,昆明地区一般发病率在 30% 以上,病

^①1 亩 $\approx$ 666.67 m²,下同。

重的公园内发病率则在 90% 以上,线虫叶枯病给菊花的工业化生产带来很大的威胁。此外,观赏植物病毒、根结线虫病、细菌性根癌病、芍药红斑病、月季黑斑病等发生也极普遍。

由于观赏植物种类多,栽培方式复杂多样,在病虫害传播方式和发生规律等方面都有某些特殊性,因此,对其防治方法和技术也有特殊要求。为了有效地控制观赏植物病虫害的发生与危害,必须要了解这类病虫害的生物学和生态学特点,掌握它们在园林绿地小生境中发生的规律,并根据观赏植物的特性,遵循经济观点、生态观点和环保观点的原则。只有这样才能有效地控制其为害,保护观赏植物健康生长,实现人类、环境与植物的和谐共存,使观赏植物生产得到可持续发展。

二、观赏植物保护学的性质、任务及与其他学科的关系

观赏植物保护学,顾名思义,是一门保护观赏植物的科学。它是植物保护学的一个分支,是综合利用多学科知识,以经济、科学的方法保护观赏植物免受生物危害,提高观赏植物生产投入的回报,维护人类的物质利益和环境利益的实用科学。它主要包括观赏植物病理学和观赏植物昆虫学,从而形成了以观赏植物病虫害发生发展规律和控制为主要研究内容的完整的知识体系。我国对观赏植物保护学的研究起步较晚,大量系统而深入的研究始于 20 世纪 70 年代末和 80 年代初,从 1984 年起,进行了大量的观赏植物病虫害的调查研究,初步摸清了我国观赏植物病虫害的种类、分布和危害程度,以及观赏植物害虫的天敌的种类等,并初步确定了我国观赏植物的检疫对象,为进一步开展观赏植物保护学研究奠定了基础。

学习观赏植物保护学的任务是在认识观赏植物病虫害重要性的基础上,掌握主要观赏植物重要病虫害的发生、发展规律,吸取前人研究成果和国内外最新成就,结合生产实际,积极推广行之有效的综合防治措施,不断总结群众的防治经验,进一步提高现有的防治水平,创造新的防治方法。同时,对有些或新发生的病虫害,目前尚未搞清发病规律的,要加强科学研究工作,以提高理论水平,解决生产问题。

观赏植物保护学属于生命科学范畴,它与其他学科,如动物学、植物学、植物生理学、微生物学、遗传学、生态学、细胞生物学、生物化学、分子生物学以及工学中的化学工程与技术等学科关系密切。另外,本学科与许多新兴学科和技术也有着密切的关系。它与其他学科具有相互依存、共同发展的关系。它的发展既积极、合理利用生命科学的研究成果,同时又不断丰富和发展生命科学的内容。在学习和研究观赏植物病虫害时,必须注意它与有关学科的联系,全面掌握观赏植物高产、稳产的栽培技术,搞好观赏植物病虫害的防治工作。

第一章 观赏植物病害的基础知识

第一节 植物病害的概念

一、植物病害的定义

观赏植物在生长发育和贮运过程中,由于病原物的侵袭或不良环境条件的影响,使正常的代谢作用受到干扰和破坏,从而使植物在外部形态和内部结构上表现出不正常的状态,甚至死亡,造成经济上的损失,这种现象称为观赏植物病害。例如杨树烂皮病,常引起杨树主干和枝条皮层腐烂,甚至植株枯死,新移栽的杨树发病尤重,发病率可达90%以上。

当植物受到不良环境条件的影响或病原物的侵袭后,通常在生理上、组织上、形态上会发生一系列变化。这一逐步的变化过程,称为病理程序,各种植物病害都有一定的病理程序。而风、雹、昆虫及高等动物对植物造成的机械损失,没有逐步地、不断地病变过程,即不产生病理程序,因此不属于植物病害。另外,某些植物患病后,不仅没有产量损失,反而提高了其经济价值,如茭白因感染了黑粉菌使茎部组织肥大,成为鲜嫩可口的蔬菜;郁金香受病毒侵染后出现了美丽的杂色花瓣,提高了观赏价值;花椰菜也是一种病态的花序,这些都不称为植物病害。因此,尽管从生物学的观点看,植物生病了,但从经济学的观点看,这种生病对人类有利,所以也不能称之为植物病害。由此可见,有无病理程序和是否造成经济损失是判断植物病害的重要标准。

二、植物病害发生的原因

1. 植物病害的病原

引起植物发生病害的原因称为病原。这里所指的原因是指病害发生过程中起直接作用的主导因素。而那些对病害发生和发展仅起促进或延缓作用的因素,只能称做病害诱因或发病条件。

病原的种类很多,依据性质不同通常分为生物病原与非生物病原两大类。

(1)生物病原及其引起的病害 生物性病原是指引起观赏植物发生病害的有生活力的生物,被称为病原生物,简称病原物。

病原物生活在所依附的植物内(或上),这种习性被称为寄生习性;病原物也被称为寄生物,它们依附的植物被称为寄主植物,简称寄主。病原物的种类很多,有动物界的线虫、植物界的寄生性植物、菌物界的真菌、原核生物界的细菌和植原体,还有非细胞形态的病毒界的病毒和类病毒。它们大都个体微小,形态特征各异。由这些生物因子引起的植物病害通常能相互传染,有侵染过程,称为侵染性病害或传染性病害。如月季黑斑病、月季白粉病、菊花褐斑病、月季根癌病和一串红花叶病等。

生物性病原中还应包括植物种质由于先天发育不全,或带有某种异常的遗传因子,而显示出的遗传性病变或称生理性病变,例如白化苗,先天不孕等;它与外界环境因素无关,也没有外来生物的参与,这类病害是遗传性疾病,病因是植物自身的遗传因子异常,属于生物病因的非传染性病害。

(2)非生物病原及其引起的病害 非生物性病原是指不适宜于观赏植物生长发育的环境条件,包括各种物理因素与化学因素。物理因素包括温度、湿度、光照的变化;化学因素包括营养的不均衡、空气污染、化学毒害等。

不同的观赏植物都有其最适合的生长发育环境条件,对气候因素的要求也有很大的差别。一般来讲,超过其适应的范围,植物就有可能发生病害。如高温、强光照导致的果实向阳面的日灼病;低湿引起的冬青叶缘干枯;弱光引起的植物黄化、徒长;排水不良、积水造成根系的腐烂,直至植株枯死;还有空气和土壤中的有害化学物质及农药使用不当所造成的植株生长不良、组织坏死甚至整株死亡等现象。

由于观赏植物具有较高的经济价值和需要精耕细作管理,生长环境往往与自然环境差别较大,物理因素的变化和营养不均衡问题也日渐突出。部分植物出现了所谓“富贵病”,即某种养分过多,影响到其他养分的吸收和利用。

由这些非生物因子引起的病害,不能互相传染,没有侵染过程,称为非侵染性病害或非传染性病害,也称生理病害。

侵染性病害与非侵染性病害之间,是互相联系、互相影响的。植物发生了非侵染

性病害,导致其生长发育不良,削弱了生长势和抗病力,易诱发或加重侵染性病害的发生。如受冻害的植株常易感染溃疡病;在氮肥过多、光照不足的条件下,月季常因组织嫩弱发生白粉病。同样,由于病原物侵染,降低了植株对环境条件的适应性,使寄主更易遭受不良气候的影响,而发生非侵染性病害。如月季感染黑斑病后,叶片大量早落,影响新抽嫩梢的木质化,易遭受冻害,引起枯梢。因此,确定病害发生的原因时,必须对各种影响发病的原因及它们之间的复杂关系,进行长期全面地观察和细致地分析研究,才能得出比较正确的结论。

2. 植物病害发生的基本因素(病害三角)

仅有病原生物和寄主植物两方面存在,植物并不一定发生病害。植物病害的发生需要病原生物、寄主植物和环境条件的协同作用,即需要有病原生物、寄主植物和一定的环境条件三者配合才能发生。

病原生物的侵袭和寄主植物的抵抗反应,始终贯穿于植物病害的全过程。在这一过程的进展中,病原物与寄主之间的相互作用无不受环境条件的制约。病原生物致病性越强,则植物病害发生越重;寄主植物抗病性越强,则病害发生越轻。当环境条件有利于寄主植株生长而不利于病原物的活动时,病害就难以发生或发展缓慢,甚至病害过程终止,植株仍保持健康状态或受害很轻。相反,病害则容易发生,发展较快,受害也重。如真菌引起的月季黑斑病,在多雨的季节和年份,如采用叶面浇水的方式,病害发生就严重;若遇干旱少雨或改变浇水的方式,发病则轻。这是因为若水滴在叶面保持时间较长,就给真菌孢子的萌发提供了必要的条件。因此,植物病害是病原物、寄主植物和环境条件这三个因素共同作用的结果。寄主植物、病原和环境条件三者共存于病害系统中,相互依存,缺一不可。任何一方的变化均会影响另外两方。这三者之间的关系称为“病害三角”或“病害三要素”的关系(图 1-1)。

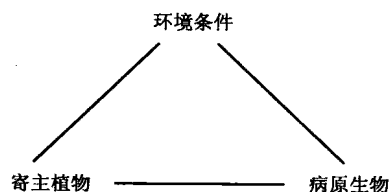


图 1-1 病害三角

三、植物病害的症状

园林植物感病后,在外部形态上所表现出来的不正常变化,称为症状。

症状可分为病状和病征。病状是指感病植物本身所表现的不正常状态,而病征则是指病原生物在植物发病部位表现出来的特征。如大叶黄杨褐斑病,在叶片上形成的近圆形、灰褐色的病斑是病状,后期在病斑上由病原菌长出的小黑点是病征。所有的园林植物病害都有病状,而并不是都具有病征。病毒病不表现病征,非侵染性病害因为没有病原生物的侵袭,也不表现病征。植物病害通常先表现病状,病状易被发

现,而病征常要在病害发展过程中的某一阶段才能显现。

1. 病状

(1) 变色 植物生病后局部或全株失去正常的颜色称为变色。变色主要是由于叶绿素或叶绿体受到抑制或破坏,色素比例失调造成的。

变色病状有两种主要表现形式。一种是整个植株、整个叶片或其一部分均匀地变色,主要表现为褪绿和黄化,褪绿是叶绿素的减少而使叶片表现为浅绿色,当叶绿素减少到一定程度就表现为黄化,如果树缺铁黄化病(彩图 1)。另外,由于病害的原因,可能造成花青素增加使整个或部分叶片变为红色或紫色,称为变红和变紫。另一种形式是不均匀地变色,表现为叶片色泽深浅不匀,浓绿与淡绿相间,形成不规则的杂色,并进一步发展为叶片凹凸不平的病状,如菊花花叶病、枣树花叶病(彩图 2)等。花叶症状在单子叶植物上常常表现为平行叶脉间出现的细线状变色(条纹)、梭状长条形斑(条斑)或条点相间出现(条点)。

(2) 坏死 是指植物细胞和组织的死亡。坏死在叶片上常表现为叶斑和叶枯。叶斑的形状、大小和颜色因病害而不同,但轮廓都比较清楚。根据病斑颜色有黑斑、白斑、褐斑和灰斑等,根据病斑形状有圆斑、角斑和不规则病斑等。如菊花褐斑病、朱顶红红斑病、樱花褐斑穿孔病、杨树炭疽病(彩图 3)等。有的叶斑周围有一圈变色环,称为晕环。病斑的坏死组织有时可以脱落而形成穿孔症状,有的坏死斑上有轮状纹,这种病斑称做轮斑。叶枯是指叶片上较大面积的坏死,坏死的轮廓有的不像叶斑那样明显。叶尖和叶缘的大块坏死,一般称做叶烧。

植物叶片、果实和枝条上还有一种称做疮痂的症状,病部较浅而且是很局限的,斑点的表面粗糙,有的还形成木栓化组织而稍微突起。植物根茎可以发生各种形状的坏死斑。幼苗茎基部组织的坏死,引起猝倒(幼苗在坏死处倒伏)和立枯(幼苗枯死但不倒伏)。木本植物茎的坏死还有一种梢枯症状,枝条从顶端向下枯死,一直扩展到主茎或主干,如竹叶枯病、桂花叶枯病、橡皮树枯梢病(彩图 4)等。果树和树木的枝干上有一种溃疡症状,坏死的主要是木质部,病部稍微凹陷,周围的寄主细胞有时增生和木栓化,呈开裂状。如杨树溃疡病。

(3) 腐烂 是植物组织较大面积的分解和破坏。

植物的根、茎、花、果都可发生腐烂,幼嫩或多汁的组织则更容易发生腐烂。腐烂可以分为干腐、湿腐和软腐。组织腐烂时,随着细胞的消解而流出水分和其他物质。如果细胞的消解较慢,腐烂组织中的水分能及时蒸发而消失则形成干腐。相反,如果细胞的消解很快,腐烂组织不能及时失水则形成湿腐。软腐则是细胞间的中胶层受到破坏,腐烂组织的细胞离析。根据腐烂的部位,分别称为根腐、基腐、茎腐、果腐、花腐等。腐烂时常带有特殊气味,并常出现病征。如大白菜软腐病、唐菖蒲干腐病、番