

园艺园林专业系列教材

# 园林植物保护技术

Yuanlin zhiwu baohu jishu

● 马国胜 主编 ●



苏州大学出版社

ISBN 978-7-81137-210-2

园艺园林专业系列教材：园林植物保护技术

ISBN 978-7-81137-210-2

马国胜 主编

# 园林植物保护技术

马国胜 主编

ISBN 978-7-81137-210-2 定价：35.00元

苏州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

园林植物保护技术/马国胜主编. —苏州: 苏州大学出版社, 2009. 3  
(园艺园林专业系列教材)  
ISBN 978-7-81137-216-8

I. 园… II. 马… III. 园林植物—植物保护—高等学校—教材 IV. S436.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 023427 号

主 编 马 国 胜

园林植物保护技术

马国胜 主编

责任编辑 徐 冰

---

苏州大学出版社出版发行  
(地址: 苏州市干将东路 200 号 邮编: 215021)  
丹阳市兴华印刷厂印装  
(地址: 丹阳市胡桥镇 邮编: 212313)

---

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 17.25 字数 411 千  
2009 年 3 月第 1 版 2009 年 3 月第 1 次印刷  
ISBN 978-7-81137-216-8 定价: 25.00 元

---

苏州大学版图书若有印装错误, 本社负责调换  
苏州大学出版社营销部 电话: 0512-67258835  
苏州大学出版社网址 <http://www.sudapress.com>

# 园艺园林专业系列教材 编委会

顾 问：蔡曾煜

主 任：成海钟

副主任：钱剑林 潘文明 唐 蓉 尤伟忠

委 员：袁卫明 陈国元 周玉珍 华景清

束剑华 龚维红 黄 顺 李寿田

陈素娟 马国胜 周 军 田松青

仇恒佳 吴雪芬 仲子平

园艺园林

# 前 言

近年来,随着我国经济社会的发展和人们生活水平的不断提高,园艺园林产业发展和教学科研水平获得了长足的进步,编写贴近园艺园林科研和生产实际需求、凸显时代性和应用性的职业教育与培训教材便成为摆在园艺园林专业教学和科研工作者面前的重要任务。

苏州农业职业技术学院的前身是创建于1907年的苏州府农业学堂,是我国“近现代园艺与园林职业教育的发祥地”。园艺技术专业是学院的传统重点专业,是“江苏省高校品牌专业”,在此基础上拓展而来的园林技术专业是“江苏省特色专业建设点”。该专业自1912年开始设置以来,秉承“励志耕耘、树木树人”的校训,培养了以我国花卉学先驱章守玉先生为代表的大批园艺园林专业人才,为江苏省乃至全国的园艺事业发展作出了重要贡献。

近几年来,结合江苏省品牌、特色专业建设,学院园艺专业推行了以“产教结合、工学结合,专业教育与职业资格证书相融合、职业教育与创业教育相融合”的“两结合两融合”人才培养改革,并以此为切入点推动课程体系与教学内容改革,以适应新时期高素质技能型人才培养的要求。本套教材正是这一轮改革的成果之一。教材的主编和副主编大多为学院具有多年教学和实践经验的高级职称的教师,并聘请具有丰富生产、经营经验的企业人员参与编写。编写人员围绕园艺园林专业的培养目标,按照理论知识“必须、够用”、实践技能“先进、实用”的“能力本位”的原则确定教学内容,并借鉴课程结构模块化的思路和方法进行教材编写,力求及时反映科技和生产发展实际,力求体现自身特色和高职教育特点。本套教材不仅可以满足职业院校相关专业的教学之需,也可以作为园艺园林从业人员技能培训教材或提升专业技能的自学参考书。

由于时间仓促和作者水平有限,书中错误之处在所难免,敬请同行专家、读者提出意见,以便再版时修改!

园艺园林专业系列教材编写委员会  
2009.1

# 编写说明

为了适应高等职业教育教学改革的需要,加强高等教育质量内涵建设、深化教学改革、创新人才培养模式、推进高等教育可持续发展,江苏高等教育教学改革课题立项建设了《园林植物保护技术》精品教材。“园林植物保护技术”是以植物保护科学为基础,直接为园林绿化生产和生态环境建设与维护服务的一门技术应用性很强的课程,也是园林技术、园林工程技术及相关专业的专业必修课程和专业主干课程之一。

本教材打破传统教材的编写体例,以园林绿化植物的大类为序编写,按照培养技能型、应用型人才的要求,充分考虑高职高专学生的生理年龄、心理特征和认知顺序,构建教材内容体系,及时将园林植物保护技术研究和教学改革中的最新成果和成熟实用的技术与理论收集进来,强化区域的针对性和技能的实用性,以“必需、够用”为度,以实用技能为核心,重点培养高职高专学生对园林植物保护技术的应用能力、实践能力和创新能力,突出常见园林植物的主要病虫害的诊断、识别与防治等园林植物保护技术。为了便于学生学习掌握,本教材在每章的前面均有本章导读,后面有本章小结、复习思考和考证提示,力争使本教材在便于学生学习的同时,兼顾教师教学的方便。

本教材是江苏省教育厅高等教育教学改革立项课题成果教材,全书分上、下两篇。上篇为园林植物保护基础理论,由园林植物病害基础、园林植物昆虫基础、园林植物杂草基础共三章组成;下篇为园林植物保护应用技术,由园林植物病虫害识别与诊断技术、园林植物病虫害防治技术、园林植物常用农药及其使用技术、园林植物苗期病害与地下害虫防治技术、园林草本花卉病虫害防治技术、园林木本植物病虫害防治技术、草坪及地被植物病虫害防治技术、园林植物杂草防除技术共八章组成。本教材中提到的农药一律使用通用名。本教材由马国胜(苏州农业职业技术学院)编写前言、绪论、第七章、第九章以及全部实验实训,俞文生(江苏省常绿果树研究所)编写第一章、第三章、第四章第一节和第三节、第十一章,储春荣(江苏省常绿果树研究所)编写第二章、第四章第二节、第七章,陈娟(苏州农业职业技术学院)编写第五章、第六章,周英(苏州农业职业技术学院)编写第八章、第十章,初稿完成后由马国胜统稿。本教材由马国胜任主编,俞文生任副主编,苏州大学蔡平教授担任主审。在本教材出版之际,谨向所有提供支持和帮助的单位和个人表示最衷心的感谢!

编写《园林植物保护技术》教材是编者的一次大胆而有益的尝试,由于我国地域辽阔,园林植物病虫害种类繁多,很难照顾周全,加之编者水平有限,编写时间仓促,难免有疏漏和不足之处,敬请同行专家和读者批评斧正。

编者

2009年1月



园林植物保护基础理论 第1章

# 目 录

## Contents

### 第0章 绪 论

- 0.1 园林植物保护发展简史 ..... 001
- 0.2 园林植物保护的重要性 ..... 002
- 0.3 园林植物保护的的任务 ..... 003
- 0.4 园林植物保护的学习方法 ..... 004

### 上篇 园林植物保护基础理论

#### 第1章 园林植物病害基础

- 1.1 园林植物病害的概念 ..... 007
- 1.2 园林植物病害病原的基本性状 ..... 011
- 1.3 园林植物病害的发生与发展 ..... 021
- 实验实训一 园林植物病害的症状类型识别与描述 ..... 027

#### 第2章 园林植物昆虫基础

- 2.1 昆虫的概念 ..... 029
- 2.2 园林植物昆虫的外部特征 ..... 030
- 2.3 园林植物昆虫的生物学特性 ..... 036
- 2.4 生态环境对园林植物昆虫的影响 ..... 042

#### 第3章 园林植物杂草基础

- 3.1 园林植物杂草的概念 ..... 048
- 3.2 园林植物杂草的发生与危害 ..... 051



下篇 园林植物保护应用技术

第4章 园林植物病虫害识别与诊断技术

4.1 园林植物病害识别与诊断技术 .....	057
4.2 园林植物昆虫与螨类识别技术 .....	076
4.3 园林植物杂草识别技术 .....	088
实验实训二 园林植物病害的病原形态识别与鉴定 .....	090
实验实训三 园林植物昆虫与螨类的基本形态特征观察与识别 .....	092

第5章 园林植物病虫害防治技术

5.1 植物检疫 .....	096
5.2 园林技术防治 .....	106
5.3 物理防治 .....	109
5.4 化学防治 .....	111
5.5 生物防治 .....	112
5.6 综合防治 .....	116

第6章 园林植物常用农药及其使用技术

6.1 农药的概念 .....	121
6.2 农药的剂型与分类 .....	122
6.3 农药的安全合理使用 .....	128
6.4 农药的施药技术 .....	133
6.5 常用农药及其应用技术 .....	137
实验实训四 波尔多液的配制 .....	145
实验实训五 园林植物常用农药理化性状的鉴别与检测 .....	147

第7章 园林植物苗期病害与地下害虫防治技术

7.1 园林植物苗期病害防治技术 .....	150
7.2 园林植物地下害虫防治技术 .....	153
实验实训六 园林植物苗期病害及地下害虫识别 .....	161

第8章 园林草本花卉病虫害防治技术

8.1 一、二年生草本花卉病虫害防治技术 .....	163
8.2 球根花卉病虫害防治技术 .....	167





8.3 宿根花卉病虫害防治技术 .....	179
8.4 水生花卉病虫害防治技术 .....	185
实验实训七 园林草本花卉、草坪及地被植物病虫害识别 .....	189
<b>第9章 园林木本植物病虫害防治技术</b>	
9.1 木本花卉病虫害防治技术 .....	192
9.2 园林树木病虫害防治技术 .....	207
9.3 绿篱植物病虫害防治技术 .....	227
实验实训八 园林木本植物病虫害识别 .....	241
<b>第10章 草坪及地被植物病虫害防治技术</b>	
10.1 草坪病虫害防治技术 .....	243
10.2 地被植物病虫害防治技术 .....	251
<b>第11章 园林植物杂草防除技术</b>	
11.1 园林植物杂草的一般防除技术 .....	254
11.2 除草剂的应用 .....	255
11.3 园林植物常见园圃及草坪杂草防除技术 .....	259
11.4 寄生性种子植物防除技术 .....	262
<b>主要参考文献</b> .....	266



# 第0章

# 绪论

## 0.1 园林植物保护发展简史

我国劳动人民和植物病虫害的斗争有着悠久的历史,早在2 600多年前我国就有关于治蝗和治螟的记载,2 300多年前就有灯光诱杀害虫的记载,1 800多年前就有应用砷制剂、汞制剂和藜芦杀虫的记载,1 600多年前就有利用黄猷蚁防治柑桔害虫的记载,1 400多年前就有许多关于轮作和种子处理方法的记载。

20世纪40年代至70年代,人们开始大量使用化学农药防治有害生物,有效控制了危害农林植物的有害生物。然而,化学农药是把双刃剑,在有效控制有害生物的同时,也带来了严重的环境污染。1962年,美国海洋生物学家雷切尔·卡逊出版了《寂静的春天》一书,书中详细阐述了化学农药尤其是有机氯农药 DDT 对生态环境的破坏,使人们认识到了化学农药对环境的严重危害。联合国粮农组织(FAO)在1972年正式提出了根据有害生物种群动态及其有关环境,协调应用各种防治方法,把有害生物控制在低于经济危害允许水平的有害生物综合治理(Integrated Pest Management,缩写为IPM)策略。1975年,我国提出了“预防为主,综合防治”的植物保护方针。

与发达国家相比,我国园林植物保护工作起步较晚,大量系统而深入的研究工作开始于20世纪70年代末80年代初。此后,我国的园林植物保护工作有了迅速发展。1984年,我国原城乡建设环境保护部组织开展了为期2年的全国园林植物病虫害及其天敌资源和检疫对象的全面调查,全国43个大中城市参加了此项调查研究工作,初步摸清了我国园林植物病虫害的种类、分布及危害程度、园林植物害虫天敌的种类及概况,并提出了哪些园林植物病虫害应该作为我国园林植物病虫害检疫对象的建议,为今后进一步开展园林植物主要病虫害的防治研究奠定了基础。

近年来,随着园林城市、生态城市 and 环境保护模范城市的建设,我国各地对园林植物有害生物的防治工作越来越重视,全国各相关科研院所和高等院校纷纷对在我国园林植物上危害较严重的病虫害进行了不同程度的研究,基本掌握了其发生和流行的规律,并提出了切实可行的防治措施。同时,发表的有关园林植物病虫草害专题研究的报告日益增多,出版了



许多有关园林植物病虫害防治的专业书刊。为了培养园林植物保护专业人才和普及园林植物病虫害防治的知识,我国开设园林和植物保护相关专业的农林院校纷纷开设了园林植物保护相关课程,并将其列为专业必修课程和主干课程。此外,我国大中城市的园林科学研究所和各大植物园都设立了园林植物保护研究机构,各地的园林绿化管理部门均有专业的园林植物保护技术人员。总之,近年来我国在园林植物病虫害防治、教学和研究等方面都有了较大的发展。



## 0.2 园林植物保护的重要性

园林绿化是城市生态环境建设的重要内容之一,花草树木等园林植物不仅能创造适宜人类生活的优美环境,而且还能取得较好的经济效益。然而园林植物在生长发育过程中,往往会受到各种自然灾害的袭击,其中,园林植物的病、虫、草害即是一种极为普遍的自然灾害,并且危害日益加剧,严重制约了生态环境建设的进程,同时,微甘菊、一枝黄花、烟粉虱、松材线虫等外来有害生物的入侵,对园林植物的生长也造成了较为严重的威胁。因此,园林植物保护对园林生产、城市绿化以及生态环境保护具有重要的意义。

园林植物有害生物常导致花草树木生长不良,根、茎、叶、花、果等部位出现坏死斑,或发生畸形、凋萎、腐烂以及形态残缺、落叶和根腐等,从而降低花木质量,使其失去观赏价值及绿化效果,甚至引起整株死亡,使城市绿化树种和林木大片衰败或死亡,严重破坏生态环境,毁坏绿化成果。在我国,病虫害给园林植物造成危害的事例屡见不鲜,如草坪病虫害、菊花褐斑病、菊花蚜虫、樟巢螟、重阳木锦斑蛾、芍药和牡丹红斑病、桂花枯斑病、马蹄莲细菌性软腐病、金叶女贞叶斑病、月季黑斑病以及危害珊瑚树和园林树木的草履蚧等,近年来在华东地区不仅发生普遍,而且危害严重。

有些园林植物病虫害能使某些花卉品种逐年退化,植株矮小、畸形,花少、花小、色淡,甚至最终导致全部毁种,从而造成重大的经济损失。如郁金香、仙客来、唐菖蒲等花卉的病毒病就是限制我国球根花卉种球国产化的重要因素之一。

有些有害生物对园林植物的危害影响了我国园林花卉产品的出口创汇,如盆景病虫害、菊花病毒病、兰花线虫病等。病毒病在花卉上发生普遍,我国的重要花卉几乎都受病毒病危害,有些已成为影响花卉生产和出口的严重问题。我国出口日本的菊花由于发现携带病毒病,不但被对方销毁,还要求我国赔偿经济损失;销往香港的唐菖蒲也因受病毒病的危害达不到质量标准而在香港市场不受欢迎。

有些园林植物有害生物还会造成大量树种以及风景林死亡,如松材线虫、天牛、白粉病、介壳虫等,常造成严重的经济损失和生态环境的破坏。例如,松材线虫 1982 年在我国南京中山陵植物园的黑松上首次发生,此后迅速蔓延到江苏、浙江、安徽、广东、山东 5 个省的 47 个县(区)。受害松树针叶失绿,变黄枯死,变成红褐色,从感染病害至全株死亡只有 30~45 天,全株迅速枯萎死亡,但针叶长时间不脱落。据统计,江苏自 1982 年发现松材线虫病后,到 1995 年已有 231 万株松树枯死;截至 2006 年,我国松材线虫病危害面积已达 8 万多公



顷,枯死松树 3 500 多万株,直接经济损失 40 多亿元,造成生态环境损失 275 亿元。松材线虫病被称为世界上最具危险性的松树毁灭性病害,被列为我国森林病虫害之首。松材线虫病的危害引起了党和国家领导人的高度重视,温家宝总理从 20 世纪 90 年代至今,就松材线虫病防治工作作了 11 次重要批示。20 世纪 80 年代初期,驰名中外的北京香山红叶黄栌,由于白粉病的流行不能正常变红,致使北京秋季香山红叶的壮丽景观大为逊色,严重影响了这一著名游览区的秀丽景色。苏州天平山风景区素以天平红枫闻名,据 2007 年统计,现有古树名木 170 余株,以树龄 400 年以上的古枫香为主,但自 20 世纪 90 年代以来,由于天牛等害虫的为害,这里的古树陆续出现枯死现象,特别是近 3 年来,天牛虫害更加严重,平均每年都有一棵古枫树死亡,周边林地也不断出现因天牛等虫害而引发的松树死亡现象,严重影响了天平红枫的壮丽景观。

有些园林植物有害生物还会污染环境,如食叶毛虫类的虫体、虫粪就会污染环境。2000 年夏季,国槐尺蠖在安徽及江苏等地暴发,树叶全部被吃光,虫体遍地爬行,甚至爬进居民的窗户和室内。2000~2002 年夏季,蚜虫在安徽合肥和江苏南京等地大暴发,大量有翅蚜在城市迁飞,甚至严重影响了人们的出行。2005~2008 年,苏州等地园林植物害虫经常性地暴发,害虫到处爬行,并出现了爬到居民家里的情况,影响了人们的生活环境。此外,梧桐木虱分泌的白色絮状蜡质会随风飘落,同样对环境造成了污染。

此外,有些园林植物有害生物不仅会对植物造成危害,而且还会诱发煤污病、传播多种病毒病等,如蚜虫、介壳虫、温室白粉虱等。

综上所述,园林植物有害生物的发生及其所造成的危害,既有碍景观,又影响人们的日常生活,同时还会造成严重的经济损失和生态环境的破坏,所以搞好园林植物保护是园林绿化和生态环境保护中的一项重要任务。



### 0.3 园林植物保护的任務

由于城市园林绿化环境中人的活动多,植物品种丰富,生长周期长,立地条件复杂,小环境和小气候多样化,生态系统中一些生物种群关系常被打破。同时,由于在城市近郊区园林植物与蔬菜、果树、农作物常相连接,除园林植物本身特有的病虫害外,还有许多来自蔬菜、果树、农作物上的病虫害,有的长期“落户”,有的则相互转主为害或越冬越夏,病虫害种类多,为害严重。另外,部分园林植物的经济价值较高,对防治技术的要求相应较高,有些具有特殊价值的珍贵树种和古树名木等甚至要不惜一切代价进行保护和抢救。因此园林植物保护的主要任务,一是根据城市园林生态系统的特点,贯彻“预防为主,综合防治”的植物保护方针,系统地研究危害园林植物的病原菌以及害虫和杂草,掌握经济、有效、安全、环保的防治方法和技术,达到将有害生物的危害控制在既不影响园林植物正常生长和绿化功能的正常发挥,又保护了人类、环境和天敌的安全的目标;二是确保园林植物的健康生长,美化环境,增加花卉、盆景等园林植物出口创汇的机会,保护生态环境、保护生物的多样性和旅游景区的植物景观特色和自然风貌,促进旅游业的发展;三是在园林植物引种驯化和种子、种苗的买卖和





上 篇

园林植物保护基础理论





# 第1章

## 园林植物病害基础



### 本章导读

重点掌握园林植物病害的三要素、园林植物病害的症状、园林植物病害的类型、园林植物侵染性病原、园林植物非侵染性病原、园林植物病害的侵染循环以及园林植物病害的流行因素,了解园林植物病害的定义和园林植物病害的侵染过程。

## 1.1 园林植物病害的概念

### 1.1.1 园林植物病害的定义

园林植物在生长发育过程中,由于受到病原物或不良环境条件的持续干扰,其强度超过了植物能够忍耐的程度,使植物正常的生理功能受到影响,从而在生理上和外观上表现出异常,并造成经济损失的现象,就称为园林植物病害。

园林植物在发生病害后,由于病原的影响,在生理上、组织上和形态上发生不正常变化并持续发展的过程称为病理过程(又称病理程序)。有无病理过程是识别园林植物病害的重要标志。园林植物病害的性质和一般的机械创伤是不同的,风、雹、昆虫以及高等动物对植物造成的伤害,都是植物在短时间内受外界因素作用而突然形成的,受害植物在表现受害特征前并没有发生病理程序,因此它们都不能称为植物病害,而称为损伤。

从生产和经济的观点出发,有些园林植物在受到其他生物的侵染或不良环境的影响后,虽然也表现出某些“病态”,但却增加了它们的经济价值或观赏价值,因此,园林植物的这些“病态”现象一般都不称作病害。例如,郁金香感染碎色病毒后,花瓣上形成碎色;某些菊花品种被植原体感染后,花朵变成绿色。





### 1.1.2 园林植物病害的三要素

病原物、感病植物和环境条件是园林植物病害发生的三个必要条件。

#### 一、病原物

引起园林植物发病的直接原因统称为病原，病原是植物发病的主导因素和必要条件之一。按其性质的不同，病原可分为非生物性病原和生物性病原两大类。由生物性病原引起的病害能相互传染，有侵染过程，称为侵染性病害。引起侵染性病害的生物性病原简称病原物，包括真菌、细菌、病毒、线虫、植原体、类病毒和寄生性种子植物等(图 1-1)。由非生物性病原引起的病害无侵染过程，不能相互传染，称为非侵染性病害或生理性病害。非生物性病原包括温度、湿度、土壤的成分、环境污染、药害等。

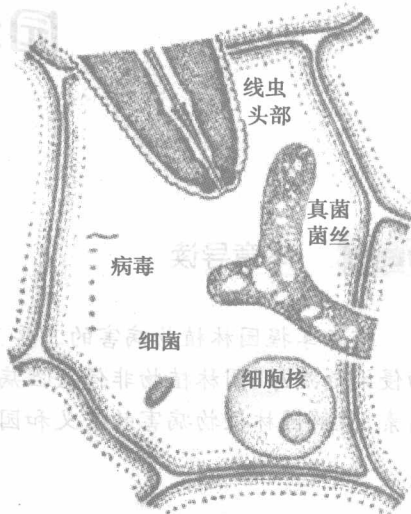


图 1-1 几类植物病原物与植物细胞相对大小的比较

(引自 Agrios G. N.《植物病理学》)

#### 二、感病植物

园林植物病害的发生除了要有病原以外，还必须有感病植物的存在，感病植物也是植物病害发生的必要条件之一。在侵染性病害中，受病原物寄生危害的植物称为寄主。每一种病原物都有一定的寄主范围，只能侵染某些植物。即使某种植物是一种病原物的寄主，不同品种、品系或个体之间也有一定的差异。有的是感病的，很容易遭受这种病原物的侵染和破坏；有的是抗病的，能抵抗病原物的侵染及破坏作用。因此，一种病原物虽然能够诱发病害，但病害是否发生和发生的轻重，还要看被侵染植物对它的反应。

#### 三、环境条件

环境条件是指直接或间接影响寄主及病原的一切生物和非生物条件，包括气候、土壤、栽培等非生物条件和人、昆虫、其他动物及植物周围的微生物区系等生物条件。植物病害的发生必须有一定的环境条件相配合，即植物病害是在一定的环境条件下发生的，所以，环境条件也是植物发病的必要条件之一。环境条件一方面直接影响病原物，促进或抑制其生长发育，另一方面影响寄主的生活状态及其抗病性，当环境条件有利于病原而不利于寄主时，病害才能发生和发展。

可见，植物病害的发生是由病原物、感病植物和环境条件三方面的因素决定的，三者相互依存，缺一不可，任何一方的变化均会影响另外两方，这三者间的关系被称为“病害三角”或“病害三要素”。

### 1.1.3 园林植物病害的症状

园林植物发生病害有一定的病理变化的程序。最先发生生理病变，随后是组织病变，最