




全国高等农林院校“十一五”规划教材

YUANLIN ZHIWU BINGCHONGHAI FANGZHI

园林植物

病虫害防治

朱天辉 孙绪良 主编

 中国农业出版社

园林专业主干课程系列教材

- | | | | |
|--|-------------------|-----|--------|
| | 园林规划设计(上、下册)(第二版) | 胡长龙 | 南京农业大学 |
| | 城市绿地规划 | 王绍增 | 华南农业大学 |
| | 风景园林工程 | 张文英 | 华南农业大学 |
| | 园林建筑设计 | 成玉宁 | 东南大学 |
| | 园林艺术原理 | 王晓俊 | 南京林业大学 |
| | 花卉学(第二版) | 包满珠 | 华中农业大学 |
| | 园林树木学 | 卓丽环 | 东北林业大学 |
| | | 陈龙清 | 华中农业大学 |
| | 园林植物育种学 | 包满珠 | 华中农业大学 |
| | 园林树木栽培学 | 吴泽民 | 安徽农业大学 |
| | 园林苗圃学 | 苏金乐 | 河南农业大学 |
| | 插花艺术基础(第二版) | 黎佩霞 | 华南农业大学 |
| | | 范燕萍 | 华南农业大学 |
| | 盆景学 | 王彩云 | 华中农业大学 |
| | | 李树华 | 中国农业大学 |
| | 景观生态学基础 | 周志翔 | 华中农业大学 |
| | 园林生态学 | 冷平生 | 北京农学院 |
| | 园林生态学实验实习指导书 | 周志翔 | 华中农业大学 |
| | 园林设计初步 | 闫红伟 | 沈阳农业大学 |
| | 园林工程制图 | 周静卿 | 华南农业大学 |
| | | 孙嘉燕 | 东北林业大学 |
| | 园林工程制图习题集 | 孙嘉燕 | 东北林业大学 |
| | | 周静卿 | 华南农业大学 |
| | 园林计算机辅助设计 | 邢黎峰 | 山东农业大学 |
| | 园林种植设计 | 李树华 | 中国农业大学 |
| | 园林植物昆虫学 | 蔡平 | 苏州大学 |
| | | 祝树德 | 扬州大学 |
| | 园林植物病理学 | 朱天辉 | 四川农业大学 |
| | 园林植物病虫害防治 | 朱天辉 | 四川农业大学 |
| | | 孙绪良 | 山东农业大学 |

封面设计 杨璞

本书采用出版物数码防伪系统
刮开涂层将16位防伪密码发短信息至95001280
免费查询 辨别真伪
详情请查询中国扫美打单网
<http://www.shdf.gov.cn>
防伪、网络增值服务说明见书内“郑重声明”页

明码 8107 2497 9588 1071

密码

ISBN 978-7-109-11840-9



9 787109 118409 >

定价：38.00元

全国高等农林院校“十一五”规划教材

园林植物病虫害防治

朱天辉 孙绪良 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

园林植物病虫害防治/朱天辉, 孙绪良主编. —北京:
中国农业出版社, 2007. 8
全国高等农林院校“十一五”规划教材
ISBN 978-7-109-11840-9

I. 园… II. ①朱…②孙… III. 园林植物—病虫害防治
方法—高等学校—教材 IV. S436.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 107200 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

责任编辑 戴碧霞 杨国栋

北京通州皇家印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2007 年 9 月第 1 版 2007 年 9 月北京第 1 次印刷

开本: 820mm×1080mm 1/16 印张: 26.25

字数: 631 千字

定价: 38.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

主 编 朱天辉 (四川农业大学)

孙绪艮 (山东农业大学)

副主编 高国平 (沈阳农业大学)

祝树德 (扬州大学)

编 者 (按姓氏笔画排列)

王志明 (吉林农业大学)

巨云为 (南京林业大学)

吕文彦 (河南科技学院)

朱天辉 (四川农业大学)

刘振宇 (山东农业大学)

孙绪艮 (山东农业大学)

张 猛 (河南农业大学)

张俊华 (东北农业大学)

陈日罍 (吉林农业大学)

祝树德 (扬州大学)

高国平 (沈阳农业大学)

韩 珊 (四川农业大学)

审 稿 周祖基 叶华智

前 言

培养宽口径、大基础、强能力的本科人才，拓宽专业面、提高实践能力是广大高等教育工作者的首要任务和共识。按此培养要求，广泛收集并借鉴国内外同类教材的优点，体现课程改革精神，反映学科发展的新知识、新成果、新成就、新技术是本教材的宗旨。园林植物病虫害防治是园林（含城市园林、观赏园艺）专业必修的专业课。同时，也是一门应用性学科，具有很强的适用性。其理论基础包含了植物病理学、昆虫学、病虫害防治原理及园林的其他许多学科。同时，也是各相关院校本学科多年教学实践经验之结晶。

本教材分上、下两篇，共十九章。上篇为园林植物病害及防治，阐述园林植物病害的基本理论、病原学及防治原理。主要介绍了各种园林植物菌物性病害、细菌病害、病毒（含类病毒）、植原体病害、线虫病害分布与为害、症状特点、病原、发生发展规律及防治措施。下篇为园林植物虫害及防治，介绍昆虫学的基本知识以及害虫防治的基本原理与方法、主要害虫的识别特征、生活史及习性和防治技术。在编写过程中，力求做到内容系统简明，概念清晰准确，文字通顺简练，并力图反映园林植物病虫害的最新研究进展和发展趋势，以形成一个完整的、循序渐进的、便于自学的教材体系，帮助读者全面、系统地认识和了解各类园林植物病虫害，掌握园林植物病虫害防治的基本原理和技能，以达到提高园林植物生产水平的目的。

教材编写具体分工如下：朱天辉编写绪论，第一章，第二章第七节，第四章，第五章第三节；高国平编写第二章第二、四、五、六节，第三章，第六章，第九章；刘振宇编写第二章第三节；第七章；张猛编写第二章第一节，第五章第一节；张俊华编写第五章第二节；韩珊编写第八章；祝树德编写第十章，第十六章第二节，第十八章；孙绪良编写第十一章，第十五章第一节，第十六章第七、八节，第十七章第一节；王志明、孙绪良共同编写第十二章；巨云为编写第十三章，第十五章第二、五节，第十六章第三节；王志明、陈日墨编写第十四章，第十五章第三、四、六、七、八、十四、十五节，第十七章第二、三、四节；吕文彦编写第十五章第九～十

三节，第十六章第一、四、五、六节，第十九章。病害、虫害部分分别由朱天辉、孙绪良修改、统稿。全书由周祖基教授和叶华智教授审稿并提出修改建议。

本教材的编写得到了四川农业大学、山东农业大学、沈阳农业大学、扬州大学、吉林农业大学、南京林业大学、河南农业大学、东北农业大学、河南科技学院的关心和大力支持。编写中参考和引用了大量教材和专著文献，在此对其编著和出版者表示真挚的谢意。

由于编写水平有限，加之我国地域辽阔，自然条件差异很大，园林植物及其病虫害种类繁多，很难照顾周全，因此，难免出现疏漏和不足，欢迎使用本教材的教师、学生及相关科学工作者批评、指正，以便再版时改正。

朱天辉

2007年3月

目 录

29	前言	第一章
251	绪论	第二章
171	一、园林植物病虫害防治的重要性	第三章
161	二、园林植物病虫害防治学形成与发展	第四章
71		第五章
051		第六章
121		第七章
121		第八章
121		第九章
121		第十章
121		第十一章
121		第十二章
121		第十三章
121		第十四章
121		第十五章
121		第十六章
121		第十七章
121		第十八章
121		第十九章
121		第二十章
121		第二十一章
121		第二十二章
121		第二十三章
121		第二十四章
121		第二十五章
121		第二十六章
121		第二十七章
121		第二十八章
121		第二十九章
121		第三十章
121		第三十一章
121		第三十二章
121		第三十三章
121		第三十四章
121		第三十五章
121		第三十六章
121		第三十七章
121		第三十八章
121		第三十九章
121		第四十章
121		第四十一章
121		第四十二章
121		第四十三章
121		第四十四章
121		第四十五章
121		第四十六章
121		第四十七章
121		第四十八章
121		第四十九章
121		第五十章
121		第五十一章
121		第五十二章
121		第五十三章
121		第五十四章
121		第五十五章
121		第五十六章
121		第五十七章
121		第五十八章
121		第五十九章
121		第六十章
121		第六十一章
121		第六十二章
121		第六十三章
121		第六十四章
121		第六十五章
121		第六十六章
121		第六十七章
121		第六十八章
121		第六十九章
121		第七十章
121		第七十一章
121		第七十二章
121		第七十三章
121		第七十四章
121		第七十五章
121		第七十六章
121		第七十七章
121		第七十八章
121		第七十九章
121		第八十章
121		第八十一章
121		第八十二章
121		第八十三章
121		第八十四章
121		第八十五章
121		第八十六章
121		第八十七章
121		第八十八章
121		第八十九章
121		第九十章
121		第九十一章
121		第九十二章
121		第九十三章
121		第九十四章
121		第九十五章
121		第九十六章
121		第九十七章
121		第九十八章
121		第九十九章
121		第一百章

上 篇 园 林 植 物 病 害

7	第一章 园林植物病害的现象和本质	7
7	第一节 园林植物病害的基本因素	7
9	第二节 园林植物病害的症状	9
14	第二章 园林植物病害的病原	14
14	第一节 园林植物病原菌物	14
32	第二节 园林植物病原细菌	32
36	第三节 园林植物病原病毒和植原体	36
41	第四节 园林植物病原线虫	41
44	第五节 寄生性种子植物	44
45	第六节 其他生物性病原	45
46	第七节 非侵染性病害的病原	46
52	第三章 园林植物病害的发生和流行	52
52	第一节 病原物与园林植物的相互关系	52
61	第二节 侵染过程	61
64	第三节 侵染循环	64
67	第四节 园林植物病害的流行和预测	67
72	第四章 园林植物病害的诊断和综合防治	72
72	第一节 园林植物病害的诊断	72
74	第二节 园林植物病害的防治原理	74
76	第三节 园林植物病害防治的基本技术	76
96	第五章 园林植物菌物病害及其防治	96

第一节	园林植物菌物性叶、花、果病害	96
第二节	园林植物菌物性枝干病害	125
第三节	园林植物菌物性根部病害	154
第六章	园林植物细菌病害及防治	163
第七章	园林植物病毒、植原体病害及防治	170
第一节	病毒病害	170
第二节	植原体病害	184
第八章	园林植物线虫病害及防治	188
第九章	园林植物其他病原所致病害及防治	201

下 篇	园 林 植 物 害 虫
-----	-------------

第十章	昆虫的形态与功能	209
第一节	昆虫的外部形态结构与功能	209
第二节	昆虫的内部器官与功能	222
第十一章	昆虫的生物学	228
第一节	昆虫的生殖方式	228
第二节	昆虫的发育与变态	229
第三节	昆虫的生活史及主要习性	233
第十二章	昆虫分类和螨类简述	237
第一节	分类的基本方法及系统	237
第二节	昆虫主要目、科简介	238
第三节	螨类简述	256
第十三章	园林昆虫生态与调查测报	259
第一节	环境因子对昆虫的影响	259
第二节	昆虫种群的基本知识	264
第三节	园林生态与昆虫	267
第四节	园林昆虫的调查方法	268
第五节	园林昆虫的预测预报	274
第十四章	园林植物害虫防治原理与方法	279
第一节	园林植物害虫防治的基本原理与综合治理	279
第二节	植物检疫	280
第三节	园林技术防治法	282
第四节	生物防治法	283
第五节	化学防治法	285

第六节 物理机械防治法	296
第十五章 食叶害虫	298
第一节 枯叶蛾类	298
第二节 尺蛾类	302
第三节 毒蛾类	304
第四节 夜蛾类	308
第五节 舟蛾类	312
第六节 螟蛾类	314
第七节 卷蛾类	318
第八节 刺蛾类	320
第九节 蓑蛾类	323
第十节 天蛾与大蚕蛾类	324
第十一节 灯蛾类	325
第十二节 蝶类	328
第十三节 叶蜂类	329
第十四节 甲虫类	332
第十六章 吮吸性害虫	337
第一节 蝉类	337
第二节 蚜虫类	340
第三节 介壳虫类	344
第四节 粉虱类	351
第五节 蓟马类	352
第六节 蜡类	353
第七节 螨类	356
第八节 木虱类	363
第十七章 蛀干类害虫	365
第一节 天牛类	365
第二节 蠹虫与吉丁虫类	372
第三节 木蠹蛾与透翅蛾类	376
第四节 其他枝干害虫	380
第十八章 潜叶与花果类害虫	382
第一节 潜叶害虫	382
第二节 花果类害虫	387
第十九章 地下害虫	392
第一节 地老虎类	392
第二节 蛴螬类	394

381	第三节 叩头甲类	396
382	第四节 蝼蛄类	399
383	第五节 其他地下害虫	401
384	主要参考文献	403
385		403
386		403
387		403
388		403
389		403
390		403
391		403
392		403
393		403
394		403
395		403
396		403
397		403
398		403
399		403
400		403
401		403
402		403
403		403
404		403
405		403
406		403
407		403
408		403
409		403
410		403
411		403
412		403
413		403
414		403
415		403
416		403
417		403
418		403
419		403
420		403
421		403
422		403
423		403
424		403
425		403
426		403
427		403
428		403
429		403
430		403
431		403
432		403
433		403
434		403
435		403
436		403
437		403
438		403
439		403
440		403
441		403
442		403
443		403
444		403
445		403
446		403
447		403
448		403
449		403
450		403
451		403
452		403
453		403
454		403
455		403
456		403
457		403
458		403
459		403
460		403
461		403
462		403
463		403
464		403
465		403
466		403
467		403
468		403
469		403
470		403
471		403
472		403
473		403
474		403
475		403
476		403
477		403
478		403
479		403
480		403
481		403
482		403
483		403
484		403
485		403
486		403
487		403
488		403
489		403
490		403
491		403
492		403
493		403
494		403
495		403
496		403
497		403
498		403
499		403
500		403

绪 论

园林植物是指在城市绿地及风景林中栽植和应用的植物，是城市生态系统的重要组成部分，具有美化环境、减轻噪声、净化空气、形成良好景观、调节小气候等多种功能，不仅是城市设施建设的重要内容，也是城市精神文明建设的重要内容。园林植物在生长发育过程中，尤其是在城市生态环境条件下，常会遭受各种病虫害为害，导致生长不良，叶、花、果、茎、根出现变色、坏死、枯萎、畸形、形态残缺不全、落叶等现象，降低园林植物质量，甚至引起死亡，使其失去观赏及绿化效果，造成无法挽回的经济损失和生态环境的破坏。因此，为保证园林植物的正常生长发育，病虫害防治是不可缺少的环节。

一、园林植物病虫害防治的重要性

园林植物病虫害是一种普遍的自然灾害，而且波及范围广，为害严重。例如，松材线虫病自1982年在南京中山陵首次发现以来，扩散蔓延严重。目前，山东、江苏、浙江、安徽、广东等省部分地区都已发现了松材线虫病，其为害面积已近0.90万 hm^2 ，直接经济损失25亿元，间接损失250亿元，已经直接威胁到全国0.33亿 hm^2 以上松林并危及到黄山、张家界等著名风景名胜区、世界自然文化遗产和重点生态区域的安全。松突圆蚧自1982年在珠海首次发现后，以每年发生面积扩大6.7万 hm^2 的速度向内地扩展，截至2000年，全国松突圆蚧发生面积约120.7万 hm^2 ，其中已更新砍伐超过20万 hm^2 ，损失木材3000万 m^3 以上。菊花白锈病于1895年在日本首先发现，1964年之后，欧洲许多国家相继报道发生。1979年与1994年我国检疫部门从日本引进的菊花中发现该病，于1997年传入山东地区，2000年吉林市花圃中发生严重，其中‘京白’、‘四季黄’两个菊花品种发病率为100%，几乎毁灭，2002年菊花白锈病在浙江新昌出口菊花基地发现，且为害严重。1999年，北京郊区发现马蹄莲细菌性软腐病（发病率50%左右），2001年3月，上海丽闵园艺有限公司种植的从美国引进的马蹄莲发生严重的软腐病（发病率70%），对马蹄莲的生产造成严重威胁。再如，1995年以来，昆明地区铁线莲枯萎病、白粉病的蔓延，唐菖蒲病毒病在云南的流行，鸡冠花褐斑病在昆明1999年世博会荷兰园的发生，也给花卉生产造成重大影响。病毒病在花卉上发生也极普遍，我国重要花卉都有数种病毒病。近年来，有很多外来生物入侵我国，蔗扁蛾是其中之一，浙江省将其列为补充检疫性害虫，杭州市自2001年11月首次发现蔗扁蛾为害以来，凡有巴西木、发财树的地方都能查到蔗扁蛾。美国白蛾1979年进入我国辽宁丹东，随后这位不速之客相继在山东、陕西、河北、上海等地出现。近20年来，美国白蛾对这些地区的园林绿化和林业造成了极其严重的为害，其4龄幼虫可为害300多种植物，具有暴食性，成片的树林常被横扫一光，被称为无烟的火灾，人们采用药物等措施进行

控制,效果并不明显。刺桐姬小蜂是2004年国际上发表的新种,为害寄主包括刺桐、杂色刺桐、金脉刺桐、珊瑚刺桐、鸡冠刺桐等刺桐属植物。刺桐姬小蜂专一为害具有重要观赏价值的刺桐属植物,对我国城市绿化和生态景观造成威胁。该虫目前分布于毛里求斯、留尼旺、新加坡、美国夏威夷和中国台湾。深圳出入境检验检疫局2005年7月25日在深圳一景区首次发现该害虫,同年8月29日农业部、国家林业局和国家质检总局联合发布公告,将刺桐姬小蜂列为我国进境植物检疫性有害生物,并采取了紧急的控制和扑灭措施。

在国外,园林植物病虫害也屡见不鲜,且同样为害严重。如榆枯萎病在20世纪就有两次大规模的流行,第一次始于20世纪初,从欧洲西北部开始,然后迅速蔓延到中欧、南欧及英国和北美,仅美国在1930—1935年期间,就处理了250万株死树和濒于死亡的榆树。第二次流行于20世纪70年代,起源于英国和北美中西部,随后在北美、欧洲、中亚和东南亚传播开来,引起大部分榆树死亡,到1975年底,英格兰死亡榆树总数达600万株。近年来,美国因该病每年损失1亿美元以上,可谓一场城市的生态灾难。杨树花叶病毒病是一种世界性病害,在种植杨树的国家广为流行,主要为害1~4年生杨树苗和幼树。被害植株叶片变小,分枝增多,高生长和径生长均受到一定影响,材积增长一般要比健株减少30%~50%。冠瘿病(根癌病)在世界各地广为分布,寄主范围广,能为害600余种植物,在杨柳科、蔷薇科植物上最为常见。感病植物根系癌变,生长缓慢,枝条干枯甚至枯死。香石竹枯萎病20世纪50年代已在世界范围内广为传播,特别是在拉美、东欧及中国一些香石竹产区,给香石竹的生产造成了严重威胁。又如红火蚁原分布于南美洲巴拉那河流域,于20世纪30年代末或40年代初入侵美国南部,随后逐步蔓延到美国13个州约800万 hm^2 的土地。目前,每年造成美国数十亿美元的经济损失。到现在为止,红火蚁发生于巴西、秘鲁、玻利维亚、阿根廷、乌拉圭、波多黎各、美国、澳大利亚、新西兰、马来西亚、安提瓜岛和巴布达岛、巴哈马群岛、特立尼达和多巴哥、英国维京岛、美国维京岛及中国台湾、香港和广东吴川市等地,并对许多国家构成了严重的威胁。红火蚁巨大的种群数量和复杂的社会结构,使其变得极具破坏力和侵染力。西花蓟马是一种世界性的危险害虫,原产于北美洲,1955年首先在夏威夷考艾岛发现。1980年前主要分布在美国北达科塔州与得克萨斯州以西、加拿大和哥伦比亚,曾是美国加利福尼亚州最常见的一种蓟马。1980年以后,相继扩散到荷兰、丹麦、法国、芬兰、日本等地,目前已成为一种世界性的重要害虫。它不仅取食植株的茎、叶、花、果汁液,导致植株枯萎,同时,还传播包括番茄斑萎病毒在内的多种病毒。美洲斑潜蝇原产美洲,是一种蔬菜、观赏植物及饲料作物上的毁灭性害虫,分布于美洲、大洋洲、非洲和亚洲的30多个国家,现已被许多国家列为重要的检疫对象。我国自1994年在海南省发现该虫以来,现已扩散蔓延至全国25个省、直辖市、自治区,给我国蔬菜、花卉生产造成了极大的经济损失。该虫寄主非常广泛,国内报道已达22科89种,并且有扩大的趋势。

综上所述,园林植物在城市园林绿化和风景名胜建设中占有重要地位,为保证园林植物的正常生长、发育,有效地发挥其园林功能及绿化效益,病虫害防治是不可缺少的环节。因此,及时发现、准确诊断、弄清原因、科学防治病虫害是保证城市绿地植物、风景林区植物正常发挥效益的重要保障。

二、园林植物病虫害防治学形成与发展

园林植物病虫害防治是研究园林植物病虫害发生、流行规律、防治原理与方法的科学,涉及病原、害虫的形态特征、种类、生物学特性,病虫害的分布为害、症状、发生发展规律、预测预报和防治方法等内容。它既是一门独立的学科,又是为园林植物生产服务的应用科学,其研究范围涉及广泛的基础理论和应用技术。

园林植物病虫害防治是在植物病理学和昆虫学的基础上,结合园林植物病虫害的具体内容发展起来的,是一门较年轻的学科。由于园林植物种类繁多,既有乔木、灌木,又有草本花卉;既有陆生的,又有水生的。因此,园林植物病虫害防治与农作物、林木病虫害防治之间,有相同之处,也有某些特殊性。

园林植物病虫害防治在世界各国的研究进程不尽相同,1943年,美国学者 P. P. Priune 出版了 *Disease and Pest of Ornamental Plants*, 书中记述了一些观赏植物病虫害的特征及防治方法。我国在这方面始于 20 世纪 30 年代中叶,一些植物病理学和昆虫学者对个别花卉和园林树木病虫害做过调查和研究。70 年代末 80 年代初为迅速发展时期,1984 年国家城乡建设部下达了在全国开展“园林植物病虫害和天敌资源普查及检疫对象的研究”课题,组织了全国 43 个大、中城市参加此项调查研究,于 1986 年鉴定验收,已知我国园林植物病害共 5 500 多种,害虫 8 260 种,初步摸清种类、分布及为害程度,并确定了检疫对象,为今后防治研究奠定了基础。2004 年随着全国有害生物普查的进行,园林植物病虫害作为重要组成部分,再次受到重视。近年来,《园林植物病理学》、《园林植物昆虫学》教材的出版,为园林植物病虫害防治学的形成奠定了基础。

园林植物害虫和病原物都是园林生态系统的有机组成部分,它们和园林植物共同存在于园林生态系统中,形成竞争、取食、寄生等种种关系,与园林生态系统中所有生物成员一起形成多种多样的食物链和关系网络,在物质循环和能量流动中起着某些作用。它们往往只在园林生态环境失调的状况下,才对园林植物造成危害。适度的病虫害对植物有自然整枝、自然稀疏、刺激生长及淘汰劣势植株等作用,因此,不能片面地单从人类自身的短期利益出发认为园林害虫、病原物应该完全从生态系统中消灭掉。

园林植物病虫害的防治要从城市生态系统的观点出发,贯彻“预防为主,综合防治”的原则,把园林植物健康、抗病、补偿能力的提高,作为综合治理园林植物病虫害和减轻损失的重要手段,强调以园林植物栽培、管理为主,同时,以改良植物群体的抗病虫品质和选育抗病虫植物为重要途径。根据有害生物种群动态以及有害生物、寄主与环境因素之间的相互关系,因地因时合理地协调使用各种防治措施,充分发挥自然控制因素的作用,以园林植物生态学和生态经济学为基础的综合治理为主要目标,从维护园林植物生态体系相对稳定出发,综合运用多种方法,将园林植物的受害程度控制在景观、生态和经济损失允许水平之下,达到既控制病虫害对园林植物的为害,又维护城市生态系统平衡和良性循环的目的。

上 篇

园 林 植 物 病 害

