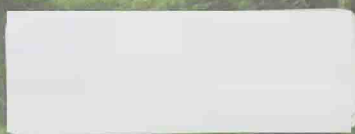


园林植物病虫害防治

YUAN LIN ZHI WU BING CHONG HAI FANG ZHI

吴成方 李 萍 编著



合肥工业大学出版社
HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

园林植物病虫害防治

吴成方 李 萍 编著

合肥工业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

园林植物病虫害防治/吴成方,李萍编著. —合肥:合肥工业大学出版社, 2014.8

ISBN 978-7-5650-1943-2

I. ①园… II. ①吴…②李… III. ①园林植物—病虫害防治 IV. ①S436.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 198310 号

园林植物病虫害防治

吴成方 李 萍 编著

责任编辑 郭娟娟

出 版	合肥工业大学出版社	版 次	2014 年 8 月第 1 版
地 址	合肥市屯溪路 193 号	印 次	2014 年 9 月第 1 次印刷
邮 编	230009	开 本	710 毫米×1000 毫米 1/16
电 话	总 编 室:0551-62903038	印 张	26
	市场营销部:0551-62903198	字 数	467 千字
网 址	www.hfutpress.com.cn	印 刷	合肥学苑印务有限公司
E-mail	hfutpress@163.com	发 行	全国新华书店

ISBN 978-7-5650-1943-2

定价: 55.00 元

如果有影响阅读的印装质量问题,请与出版社市场营销部联系调换。

前 言

园林技术专业是安庆职业技术学院办学校较早的专业之一,也是我院重点建设的特色专业,在园林技术专业教学团队的不懈努力下,经过10多年的建设和发展,招生规模不断扩大,形成了独具特色的教学模式,以较高的教学质量赢得了社会好评。经过几年的探索,我们逐步完善了人才培养方案和就业导向。特别是近几年,我国对园林技术专业工作者提出了更高的要求,不但需要懂得植物病虫害防治的专业知识和专业技能,而且还要懂得运用生态学观点,整体把握生态环境的内在联系,制定环保、高效、全面、系统的防治策略,不能为了防虫而治虫、防病而治病,要注重环境和生态效益。

本专业教材建设依据安徽省园林植物病虫害发生特点为方向,以适应社会需求为目标,以提高学生能力培养为中心,根据学生就业岗位所需的知识、能力、素质,以技术应用能力为主线设计课程体系,结合园林技术特色专业办学优势,通过一线教师共同开发,形成适合园林技术专业高职人才培养目标、培养模式和培养途径的具有地方特色的职业教育教材。

《园林植物病虫害防治》根据园林技术及相关专业群的职业岗位工作任务,从职业岗位分析入手,按照职业岗位工作过程、职业能力、职业资格技能等要求,结合本专业与相关专业群的人才培养目标、人才培养规格以及顶岗实习实训环节,设计制定课程内容。在此基础上编写基于园林植物病虫害发生特点为导向的课程教材。

本书依据职业教育工学结合人才培养模式和安徽省主要栽培园林植物为特点为依据,广泛搜集区域化园林植物病虫害防治的相关资料,本着“理论够用,突出技能”的原则,突破现有专业教材在体系和内容等方面已不能完全适应我国高等职业教育培养应用型、创新型人才的需要,压缩理论部分,将教学内容与职业岗位技术紧密结合,按照工作过程编排教学内容,突出技术操作的过程性。在编写形式上,每章前面安排了学习要求、技能要求、学习重点、学习方法和内容提要;每章结束后安排相关的实习实训项目,以促进学生的“学”与教师的“教”目的性明确一致,真正达到“教、学、做”三位一体,这也是本教材的特色之一。

本书参与编写的有：吴成方副教授（编写总论中第一章和第三章；各论中第一部分“园林植物害虫防治技术”）、李萍博士（编写总论中第二章和第四章；各论中第二部分“园林植物病害防治技术”）。本书由吴成方副教授统稿。由于编者能力和水平有限，掌握的信息与文献资料不够全面，难免有疏漏和不足之处，恳请各位同仁和使用教材的学生提出宝贵意见，以便在今后修订中加以完善和提高。

本书在编写过程中，参考了有关教材、专著，还应用了一些单位的历史资料，在此一并表示感谢！

编 者

2014年6月

目 录

绪 论	(001)
-----------	-------

上 篇 总 论

第一章 园林植物昆虫识别技术	(007)
----------------------	-------

第一节 昆虫的外部形态	(007)
第二节 昆虫的内部构造	(025)
第三节 昆虫的繁殖、发育和习性	(036)
第四节 昆虫主要类群的识别	(049)
第五节 昆虫生态学基础	(069)

第二章 园林植物病害识别技术	(097)
----------------------	-------

第一节 植物病害的定义及症状	(097)
第二节 园林植物病害的病原	(100)
第三节 园林植物非侵染性病害	(124)
第四节 病原物的寄生性和致病性	(126)
第五节 寄主植物的抗病性	(131)
第六节 植物病害的发生与流行	(136)

第三章 园林植物病虫害调查和预测预报技术	(157)
----------------------------	-------

第一节 园林植物病虫害调查	(157)
第二节 植物病虫害的预测预报	(164)

第四章 园林植物病虫害防治原理及方法	(170)
第一节 园林植物病虫害防治的基本原理	(170)
第二节 园林植物病虫害综合防治主要措施	(173)

下篇 各 论

第一部分 园林植物害虫防治技术

第一章 园林植物食叶类害虫	(195)
第一节 刺蛾类	(195)
第二节 蓑蛾类	(203)
第三节 毒蛾类	(207)
第四节 夜蛾类	(212)
第五节 舟蛾类	(216)
第六节 螟蛾类	(219)
第七节 卷叶蛾类	(223)
第八节 枯叶蛾类	(225)
第九节 尺蛾类	(228)
第十节 天蛾类	(232)
第十一节 大蚕蛾类	(234)
第十二节 灯蛾类	(235)
第十三节 凤蝶类	(238)
第十四节 叶蜂类	(240)
第十五节 叶甲类	(242)
第十六节 蝗虫类	(245)
第二章 园林植物钻蛀类害虫	(249)
第一节 天牛类	(249)

第二节	吉丁虫类	(258)
第三节	木蠹蛾类	(261)
第四节	小蠹虫类	(265)
第五节	螟蛾类	(268)
第六节	小卷叶蛾类	(272)
第七节	象甲类	(274)
第八节	透翅蛾类	(276)
第九节	茎蜂类	(280)
第三章	园林植物吸汁类害虫	(283)
第一节	介壳虫类	(283)
第二节	蚜虫类	(291)
第三节	蝉类	(296)
第四节	蜡类	(301)
第五节	木虱类	(304)
第五节	蓟马类	(305)
第六节	螨类	(308)
第七节	粉虱类	(314)
第四章	地下害虫	(318)
第一节	蛴螬	(318)
第二节	蝼蛄	(322)
第三节	金针虫	(324)

第二部分 园林植物病害防治技术

第一章	园林植物叶、花、果病害	(329)
第一节	灰霉病类	(330)
第二节	白粉病类	(334)
第三节	锈病类	(340)

第四节	叶斑病类	(346)
第五节	炭疽病类	(354)
第六节	畸形病类	(359)
第七节	煤污病类	(364)
第二章	园林植物茎干病害	(369)
第一节	腐烂、溃疡病类	(369)
第二节	枝枯病类	(375)
第三节	丛枝病类	(378)
第四节	枯萎病类	(381)
第三章	园林植物根部病害	(387)
第一节	根腐、根朽病类	(387)
第二节	根瘤病类	(393)
第三节	基腐病类	(395)
参考文献		(403)

绪 论

一、园林植物病虫害防治的内容和任务

园林植物病虫害防治包括园林植物害虫及园林植物病害两个方面的内容，是一门园林植物病虫害防治的应用学科，属于园林植物保护学范畴。该学科紧密结合园林植物生产实际，研究园林植物病虫害的发生、消长规律及其有效防治方法，从而确保园林植物正常生长。

园林植物病虫害防治的主要内容包括园林植物病害的症状识别与发病规律，园林植物害虫的形态特征、生物学特性、发生消长规律、种群数量动态与环境的关系及综合防治等几个方面。配合实习实训，使学生掌握必要的理论知识，具备分析和解决实际问题的基本技能，能科学指导园林植物害虫的防治工作。

园林植物病虫害防治工作的任务，是在认识园林植物病虫害防治重要性的基础上，研究为害园林植物的病原物及害虫的发生发展规律，吸取前人的经验和最新研究成果，制定对生态系统安全、可行、积极的综合防治措施，提高园林植物病虫害防治水平，充分发挥园林植物的绿化功能和观赏价值。

二、园林植物病虫害防治的重要性

随着我国国民经济的增长和国力的增强，人们对生活质量的要求也越来越高。人们利用丰富的园林植物资源对环境进行绿化和美化，为人类生活创造优美的环境，并取得较好的经济效益。但是，园林植物在生长发育过程中，往往受到各种病虫害的为害，导致园林植物生长不良，叶、花、果、茎、根常出现坏死斑，或发生缺刻、孔洞、畸形、变色、腐烂、凋萎及落叶现象，失去观赏价值及绿化效果，甚至引起整株死亡，给城市绿化和景区造成很大损失。

园林植物病虫害是一种较为常见的自然灾害，它给世界各国的园林花卉业造成过巨大的损失。月季黑斑病、菊花褐斑病、郁金香病毒病、香石竹叶斑病等发生普遍而严重。在园林植物害虫中以蚧虫、蚜虫、蓟马、粉虱、叶螨为典型代表的刺吸式口器害虫和害螨，由于虫体微小、繁殖力很强，扩散

蔓延快,危害严重而防治效果不稳定。松突圆蚧自20世纪80年代在珠海、深圳首次发现后,每年发生面积逐年扩大,仅1983~1984年的一年时间,发生范围便由9个县蔓延到35个县(市),发生面积达73000hm²,受害树木连片枯死,更新砍伐约140000hm²。20世纪80年代,松材线虫病在南京中山陵被发现后,造成松树死亡达60多万株。

三、我国植物保护工作方针

我国的植物保护工作方针是“预防为主,综合防治”。其含义是病虫害防治要“以农业防治为基础,因地、因时制宜,合理运用化学防治、生物防治、物理防治等措施,达到经济、安全、有效地控制害虫为害的目的”。1986年第二次全国综合防治学术会议上,进一步达成了“应从农业生态系统总体出发,根据有害生物与环境之间的相互关系,充分发挥自然控制因素的作用,因地制宜,协调运用农业、生物、物理、化学等必要的措施,将有害生物控制在受害允许水平之下,以获得最大的经济、生态和社会效益”共识。我国习用的“综合防治”与国际上通用的“有害生物综合治理”(IPM)是同义语。

四、园林植物病虫害发生特点

园林植物病虫害防治作为园林植物保护学科中的一个组成部分,与农作物病虫害防治、园艺作物病虫害防治等都具有许多共同的特点,但由于园林生态系统的特殊性和复杂性,园林植物病虫害的发生和防治也有其自身的特点。

(一) 园林植物病虫害种类繁多

人类栽培应用的园林植物,就其种类而言,远远多于农作物和园艺作物。由于每一种植物病虫害都有一定的寄主范围,种类繁多的园林植物为植物病虫害提供了广泛的寄主,致使植物病虫害种类尤其繁多。仅1984年就全国43个城市的调查而言,园林植物病害就有5500多种,园林植物害虫有8260多种,而且就其调查范围和园林植物种类来看,这也只是园林植物病虫害种类中的一部分,还有许多种类的病虫害尚未发现。

(二) 园林植物病虫害的发生和为害情况较为复杂

园林植物多应用于城市绿化和植物造景,往往一个地段和地块需要多种植物如花、草、树木、地被植物等配植在一起,来达到理想的景观效果,从而形成了独特的园林生态环境。而且不同的景观所配植的植物种类和数量也不一样,不同地段和地块的生态环境又表现出了较大的差异。由于每一种植物上的病虫害种类不同,危害程度不同,发生时期不同,有时不同植物上的病虫害也会发生交互感染,使得病虫害的发生和危害显得较为复杂,这完全不同

于农作物的大田栽培,面积大,品种单一,病虫害种类相对简单。即使是在花卉和苗木的生产栽培中,为了满足多样的市场需求,生产栽培的园林植物尽管成片种植,但也是种类多,面积相对较小,病虫害危害的复杂性也同样存在。

另外,城市的地形、基础设施和建筑结构较为复杂,局部小气候也不一样,病虫害的发生情况也不相同,特别是“三废”的影响,可对花卉和树木产生直接危害。同时,由于受害后植物生长衰弱,也可引发其他病虫害的发生。

(三) 园林植物产品流动性大,入侵病虫害为害猖獗

随着城市建设的发展和人们物质文化生活水平的提高,城市绿化越来越受到各地的重视,除园林植物造景之外,家庭养花也成了一种时尚,这使得园林植物产品如盆花、苗木等的交流日渐频繁,这也为一些危险性的病虫害远距离的传播和扩散提供了更多的机会。由于受侵之地缺乏自然控制因子,危害和损失都十分惨重。例如在前面所提到的松突圆蚧、松材线虫等都是从国外传入我国的,其危害所造成的损失已可见一斑。2004年又在我国广东吴川等地发现了原分布于南美的红火蚁,在园林绿地中的发生最为普遍,园林生态系统中的生态平衡遭到严重破坏,目前已扩散到湖南等省。

(四) 园林植物病虫害的防治措施特殊

园林植物病虫害的种类多,组成复杂,这已经显示出了对园林植物病虫害防治的艰巨性。外加城市人口稠密,城市绿地多是人们休闲的公共场所,园林植物病虫害的防治已不等同于大田作物的病虫害防治。例如,一些化学农药的应用可直接污染公共环境,造成对人类健康的影响。同时,特别是对饮用水源的污染,将会造成严重的社会问题。而且,同一绿地园林植物种类多,各种植物的耐药性不同,一种农药的使用,可能会造成部分植物产生药害,从而影响了植物的观赏价值,这些都充分地说明园林植物病虫害的防治要求更加科学和环保。

五、园林植物病虫害防治技术研究概况

早在3000多年前,我国就有防治蝗虫、稻螟虫的文字记载。2200年前先民们就用砷、汞、藜芦来杀灭害虫。1600多年前,广东农民已经用黄猱蚁防治柑橘害虫。到了唐代,劳动人民创造了“挖沟治蝗”的有效方法。宋代还制定了世界上最早的治虫法规。但对害虫防治进行系统研究,还是始于上个世纪。1911年,当时的北京中央农业试验场下设了病虫害科。1917年成立了中国农学会;同年,江苏成立了治螟考察团。1921年上海成立了棉花研究所,1922~1924年又在江苏和浙江成立了昆虫局,并出版《浙江省昆虫局年刊》和《昆虫与植病》专业刊物。随后,昆虫和害虫防治研究,惨淡经营,但直

到 20 世纪 40 年代末，没有大的进展。

1975 年确立了“预防为主，综合治理”的植保方针。1983 年以后，有机氯农药六六六、DDT 的取代，提高了全社会的环保意识。1986 年对综合治理赋予生态学、系统分析学的内涵。这一时期，形成了全国统一的农作物病虫测报办法，推进了病虫测报的标准化、规范化进程。从 20 世纪 90 年代中期至今，综合治理的理论进一步发展，在全球经济一体化和我国加入 WTO 的大背景下，以及在世界范围内的崇尚绿色消费潮流的引导下，这一理论成功地指导了无数个安全农产品基地的生产实践。环境保护、无害化植保技术得到倡导和发展，环境相容的农药新品种、环保型农药剂型和绿色防控技术受到空前重视，生物工程技术成果得到广泛应用。2006 年我国提出了“公共植保、绿色植保”新理念。2007 年 1 月 1 日，我国全面禁止了甲胺磷等 5 种高毒有机磷农药在农业上使用。近年，由政府扶持、市场运作的农作物病虫害专业化防治稳步发展。这些都标志着我国植保事业进入了一个崭新的历史阶段。

六、学好病虫害防治技术，当好绿色植物卫士

病虫害与植物是一对纠缠不休的矛盾，有植物存在，就会有病虫害发生。我省地处南北过渡带，自然灾害、生物灾害频繁。随着栽培制度的改变、气候条件的变化等，病虫害发生频率高，并不断发生演替。近年来，烟粉虱、斜纹夜蛾等发生呈加重趋势，扶桑绵粉蚧等检疫性害虫发生区域不断扩大，蚜虫等抗药性逐年增强等，这些对园艺业安全生产构成威胁，需要一代又一代病虫害防治工作者艰苦不懈的努力。所以，学习病虫害防治技术是促进园林事业持续发展的客观要求，这是历史赋予植物保护工作者的光荣使命，也是有志于病虫害治理工作的青年们的神圣责任，我们要刻苦学习病虫害防治技术的基本知识，认真搞好实习实训，为当好绿色植物卫士打下坚实的理论 and 实践基础。

思考与讨论题

1. 我国植物保护工作方针是什么？你是怎样理解的？
2. 《园林植物病虫害防治》这门课的内容和任务是什么？
3. 通过学习，请你谈谈植物害虫防治的发展简史。
4. 请分组讨论病虫害防治现状与展望。
5. 你认为学习园林植物病虫害防治技术有何重要意义？你打算怎样当好一名绿色植物卫士？
6. 园林植物病虫害发生有何特点？

上篇 总论

第一章 园林植物昆虫识别技术

【学习要求】 通过学习,掌握昆虫的形态特征;各附器的构造、功能以及防治的关系;掌握昆虫的内部构造和生理机能及其在防治上的应用;掌握昆虫主要生物学特性和种群数量消长规律;掌握与园林植物密切相关的主要昆虫类群的形态特征,为准确识别害虫和天敌打下基础。

【技能要求】 能识别常见昆虫种类;能正确区分昆虫触角、口器、足、翅的类型;能采集和制作昆虫标本;能用所学知识解释常见昆虫学现象;能用所学原理分析园林植物害虫消长动态,指导害虫综合防治。

【学习重点】 昆虫外部形态特征、附器基本构造与功能,外部形态与药剂防治的关系;昆虫消化、排泄、呼吸、循环、神经、生殖和分泌七大系统的基本构造及其与防治的关系;昆虫的繁殖方式、个体发育、生活史和习性;与园林植物密切相关的主要昆虫类群的识别;昆虫发生与环境因素的关系。

【学习方法】 理论学习与实习实训紧密结合,重视在实习实训中认知、比较、分析、归纳昆虫的形态特征、生理机能、生物学特性和生态学原理,害虫防治和天敌利用的方法和技能更要通过实习实训熟悉和掌握。

第一节 昆虫的外部形态

昆虫属于节肢动物门、昆虫纲,是动物界最大的类群。目前报道有100万种以上。为害园林植物的动物,绝大多数是昆虫。这些昆虫给园林植物生产造成损害,称为园林害虫,如黄刺蛾、星天牛、桃蚜、大蓑蛾、松毛虫等。有的昆虫能够捕食或寄生害虫,帮助人类消灭害虫,如瓢虫、蜻蜓、草蛉、寄生蜂、寄生蝇等,称为天敌昆虫。有的帮助传播花粉或为人类创造财富,如蜜蜂酿蜜,家蚕吐丝作茧,白蜡虫分泌白蜡,紫胶虫产生紫胶等,这些有益昆虫,称为益虫或经济昆虫。除了昆虫,为害园林植物的动物还有蛛形纲

的螨类、软体动物门的蜗牛。螨类中也有不少是捕食害虫的益螨。我们的任务是“护益控害”，即保护和利用有益昆虫，控制和消灭害虫、害螨及其他有害动物。

节肢动物的共同特征是：身体左右对称，具有“外骨骼”的躯壳，体躯由一系列体节组成；有些体节具有分节的附肢，“节肢动物”的名称即由此而来。

昆虫纲除具有以上节肢动物的共同特征外，还具有以下特征（图 1-1）：

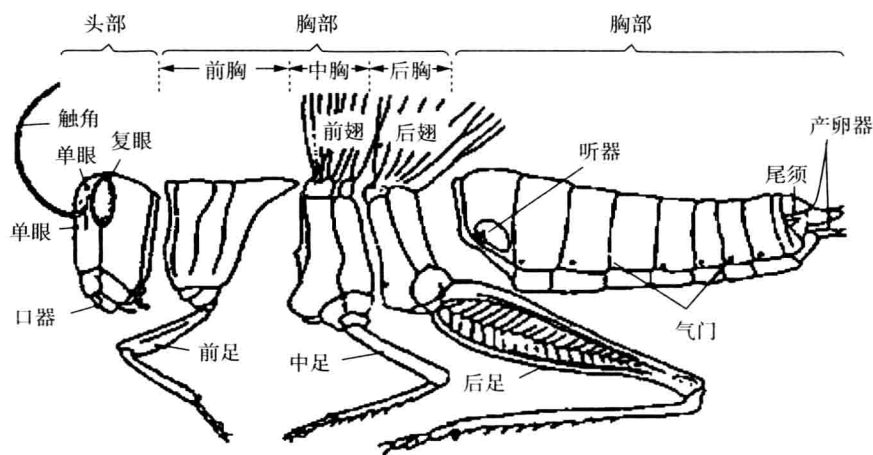


图 1-1 蝗虫体躯侧面观

1. 体躯

分成头、胸、腹 3 个明显的体段。

2. 头部

着生有口器和 1 对触角，1 对复眼和 0~3 个单眼。

3. 胸部

分成前胸、中胸、后胸 3 个胸节，每节有 1 对足，中、后胸一般各有 1 对翅。

4. 腹部

大多由 9~11 个体节组成，末端是外生殖器，有的还有 1 对尾须。

以上特征中最主要的是昆虫纲都具有三对胸足，所以在分类学上又将其称之为六足纲。掌握了这些特征，便很容易把昆虫与其他小型动物，特别是节肢动物门的其他常见类群区别开来。