

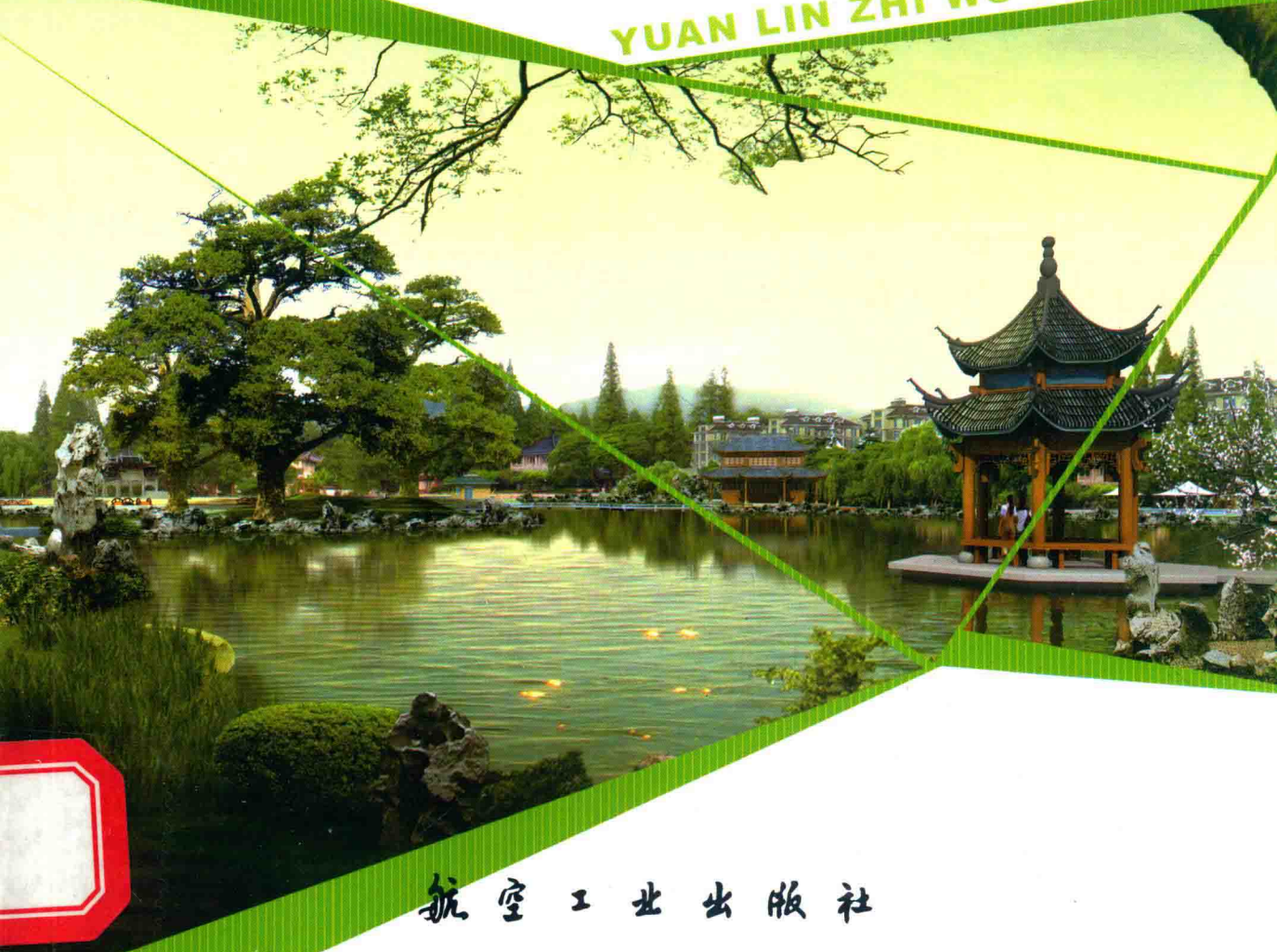


高职高专“十二五”规划教材

园林植物保护

主编 胡作栋 杜勇军

YUAN LIN ZHI WU BAO HU



航空工业出版社

高职高专“十二五”规划教材

园林植物保护

主编 胡作栋 杜勇军

航空工业出版社

北京

内 容 提 要

本书主要介绍了园林植物保护的相关知识,全书共分6部分,具体内容包括绪论、园林植物病害鉴别、园林植物害虫与天敌鉴别、园林植物病虫害综合治理、园林植物病害防治,以及园林植物害虫防治。

本书可作为职业技术学院园林类专业教学以及相关专业技术人员培训的教材,也可作为从事园林、农林业植物保护技术工作者的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

园林植物保护 / 胡作栋, 杜勇军主编. — 北京 :
航空工业出版社, 2013. 7

ISBN 978-7-5165-0226-6

I. ①园… II. ①胡… ②杜… III. ①园林植物-植
物保护-高等职业教育-教材 IV. ①S436.8

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第161090号

园林植物保护 Yuanlin Zhiwu Baohu

航空工业出版社出版发行

(北京市安定门外小关东里14号 100029)

发行部电话: 010-64815615 010-64978486

北京忠信印刷有限责任公司印刷

全国各地新华书店经售

2013年7月第1版

2013年7月第1次印刷

开本: 787×1092

1/16

印张: 17.25

字数: 388千字

印数: 1—3000

定价: 38.00元

序

园林绿化是城市现代化建设的重要组成部分。人们利用丰富的园林树木、草坪和花卉资源对环境进行绿化、美化和香化,不仅创造了优美的生活环境,净化了空气,减少了噪声,改善了小区域气候环境,而且还能在陶冶人的情操、传播文化方面起到很大的作用。

然而,园林植物在生长发育的过程中,常因遭受病虫害的为害而导致生长不良,降低了观赏价值及绿化效果,而且还会直接影响人们的正常工作和生活秩序。园林病虫害防治是城市园林绿化养护管理的重要组成部分,是城市绿化、美化事业健康、有序和可持续发展的重要基础,是巩固、提高和发展城市绿化美化成果的重要措施。

随着现代生产力的发展和人民生活水平的提高,人们对生活的追求将从数量型转为质量型,从物质型转为精神型,从室内型转为户外型,生态休闲正在成为人们日益增长的生活需求,建设生态城市已成为城市发展的焦点和经济社会可持续发展的重要基础。因此,城市园林建设越来越受到重视,社会对园林类专业人才的需求日益增加。从事园林工作岗位的高技能人才和生产一线的技术管理型人才的培养,自然就成为园林类高等职业教育关注的重点。

《园林植物保护》教材是在航空工业出版社的精心组织和全力支持下编写的。按照教育部对高等职业教育教材建设的要求,以职业能力培养为核心,集中体现专业教学过程与相关职业岗位工作过程的一致性,以培养综合技能为重点,突出技能培训与生产实际相结合,从而满足培养实用型和应用型园林技术人才的需要。

本教材由胡作栋研究员、杜勇军副研究员主编,西北农林科技大学教授刘绍友担任主审。其内容包括园林植物病害鉴别、园林植物害虫与天敌鉴别、园林植物病虫害综合治理、园林植物病害防治、园林植物害虫防治等。本教材广泛吸收植物保护研究领域的最新成果,其中包括作者近二十年来从事园林、园艺植物保护技术与推广工作中的新发现、新成果。本教材以我国北方园林植物病虫害为重点,详细阐述了 33 种病害和 49 种害虫的发生规律和综合治理技术,并配以插图 100 余幅,增加了教材内容的直观性和可读性。

本教材的特点是集中体现了国家关于高等职业教育在满足适度理论的基础上,主要加强学生的技能培养,使之成为较高层次的专业技术人才的要求。教材内容尽量结合生产或工作实际,做到图文并茂,可作为高等职业院校园林类专业教学以及相关专业技术人员培训的教材,也可作为园林、农林业植物保护技术工作者的参考书。希望本教材为推动和实现园林类专业教学改革与发展做出应有的贡献。

中国科学院动物研究所



2013 年 6 月 19 日

编者的话



园林植物种类繁多,形态各异,以其丰富的色彩、风韵和芳香为城市增色。园林植物不但具有美化环境、陶冶情操的功能,还具有改善环境、净化空气的作用,可有效地调节环境小气候。在实施城市可持续发展战略中,生态化城市已成为可持续发展的方向。在此背景下,园林病虫害管理理念逐步更新、完善并渗入园林科研、生产的实践中。采用科学的园林病虫害防治策略,是园林植物及其景观功能健康和良性发展的重要保证。

《园林植物保护》教材是按照教育部对高等职业教育教材建设的要求,以职业能力培养为核心,以培养高技术、高技能人才为目标,以培养园林植物病虫害综合防治能力为重点,在理论上注重知识的全面性和系统性,在实践上强调理论联系实际,注重技能的培养和实用性,系统阐述了园林植物病虫害防治的基本理论及应用技术。

本书内容包括园林植物病害鉴别、园林植物害虫与天敌鉴别、园林植物病虫害综合治理、园林植物病害防治,以及园林植物害虫防治等内容。本教材广泛吸收植物保护研究领域的最新成果,集中体现专业教学过程与相关职业岗位工作过程的一致性,突出技能培训与生产实际相结合,满足培养实用型和应用型园林技术人才的需要。在编写的过程中,充分考虑高等职业教育改革精神和特点,体现重点突出、实用为主、够用为度的原则。本教材以我国北方园林植物病虫害为重点,详细阐述了 33 种病害和 49 种害虫的发生规律和综合治理技术,并配以插图 100 余幅,增加了教材内容的可读性和直观性。书中的许多生态图片均为胡作栋近 20 年在田间拍摄的,并由何浩在电脑中进行处理。

本书由胡作栋、杜勇军任主编,胡美绒、何浩、张富和任副主编。其中张富和编写第 1 章,胡美绒编写第 2 章,何浩编写绪论和第 3 章,杜勇军编写第 4 章,胡作栋编写第 5 章,全书的整理、统稿由胡作栋完成。西北农林科技大学教授刘绍友担任主审。中国科学院动物研究所研究员、中国科学院研究生院博士生导师乔格侠作序。在此对刘绍友教授、乔格侠研究员严谨的科研态度、认真务实的工作精神表示衷心的感谢!

本书在编写的过程中参考了大量的文献资料,其中许多插图来源于这些参考文献,在此对文献的作者表示衷心的感谢!还要感谢西安天虹园林绿化有限公司、陕西省西安植物园的全力支持和配合。

由于园林植物病虫害种类繁多,涉及面广,加之编者水平所限,错误和不当之处在所难免,敬请广大读者批评指正,以便今后修改、补充和完善。

编者

2013 年 6 月

本书编委会

主 审：刘绍友

主 编：胡作栋 杜勇军

副主编：胡美绒 何 浩 张富和

目 录

绪 论	1
第一节 学习《园林植物保护》的重要意义	1
第二节 园林植物保护的主要内容和任务	1
第三节 园林植物病虫害发生与防治的特殊性	2
一、园林植物种类的多样性决定了园林植物病虫害种类的多样性	2
二、脆弱的人工生态系统导致园林植物病虫害发生普遍而严重	2
三、园林植物病虫害防治标准要求高,防治技术实施难	3
第四节 园林植物保护工作的发展概况	3
第五节 园林植物保护课程的学习方法	4
一、提高认识,培养兴趣	4
二、理解理论,注重实践	4
三、抓住重点,举一反三	4
四、主动学习,教学相长	5
复习思考题	5
第一章 园林植物病害鉴别	6
第一节 园林植物病害基本知识	6
一、园林植物病害的含义	6
二、园林植物病害的病原	6
三、园林植物病害的发生因素	7
四、园林植物病害的症状	8
复习思考题	9
第二节 园林植物的非侵染性病原	10
一、营养失调	10
二、土壤水分失调	10
三、温度不适宜	11
四、光照不适宜及通风不良	11
五、土壤酸碱度不适宜	12



六、有毒物质的污染	12
复习思考题	13
第三节 园林植物的侵染性病原	13
一、园林植物病原真菌	14
二、园林植物其他侵染性病原	22
复习思考题	28
第四节 侵染性病害的发生和流行	28
一、病原物的寄生性和致病性	28
二、寄主植物的抗病性	30
三、园林植物侵染性病害的发生	31
四、园林植物病害的流行和预测	35
复习思考题	37
第二章 园林植物害虫与天敌鉴别	38
第一节 昆虫的特征	38
一、节肢动物门的特征	38
二、昆虫纲的特征	38
三、昆虫与人类的关系	39
复习思考题	40
第二节 昆虫体躯的构造	40
一、昆虫的头部	41
二、昆虫的胸部	47
三、昆虫的腹部	52
复习思考题	54
第三节 昆虫的变态及各虫态	55
一、变态类型	55
二、昆虫的各虫态	56
复习思考题	61
第四节 昆虫的生物学特性	61
一、昆虫的生殖方式	61
二、昆虫的习性和行为	62
复习思考题	65
第五节 昆虫的世代及年生活史	65
一、世代及年生活史	65
二、年生活史的表达方法	66



三、休眠和滞育	67
复习思考题	68
第六节 昆虫与环境条件的关系	68
一、气候因子对昆虫的影响	68
二、食物因子对昆虫的影响	71
三、天敌因子对昆虫的影响	72
四、土壤环境对昆虫的影响	73
五、人类活动对昆虫的影响	73
复习思考题	74
第七节 园林昆虫主要类群	74
一、昆虫分类基本知识	74
二、昆虫纲的分类系统	75
三、园林昆虫主要目、科介绍	77
复习思考题	94
第八节 园林植物其他害虫与天敌	95
一、其他节肢动物	95
二、蜗牛和蛞蝓	99
三、啮齿动物	99
复习思考题	100
第三章 园林植物病虫害综合治理	101
第一节 综合治理的概念	101
一、综合治理的含义	101
二、综合治理的原则	101
三、综合治理方案的制定	102
复习思考题	102
第二节 综合治理的主要措施	102
一、植物检疫	102
二、园林栽培防治	105
三、生物防治	106
四、物理防治和机械防治	108
五、化学防治	109
复习思考题	112
第三节 农药介绍	112
一、农药的类别	113



二、农药的剂型	115
三、常用农药品种简介	117
复习思考题	126
第四章 园林植物病害防治	127
第一节 叶花果病害	127
一、白粉病类	127
二、锈病类	130
三、炭疽病类	134
四、灰霉病类	136
五、叶斑病类	139
六、其他病原菌侵染的病害	145
复习思考题	147
第二节 茎干病害	148
一、针叶树病害	148
二、阔叶树病害	150
三、花卉病害	154
复习思考题	156
第三节 根部病害	156
一、真菌引起的病害	156
二、细菌和线虫引起的病害	160
复习思考题	163
第四节 草坪病害	164
一、禾草病害	164
二、三叶草病害	174
复习思考题	176
第五章 园林植物害虫防治	177
第一节 刺吸害虫	177
一、蚜虫类	177
二、介壳虫类	189
三、粉虱类	199
四、木虱类	203
五、蝉类	208
六、蜡类	213



七、螨类.....	216
复习思考题.....	219
第二节 食叶害虫.....	220
一、刺蛾类.....	220
二、夜蛾类.....	223
三、卷叶类.....	228
四、叶甲类.....	230
五、蟋蟀类.....	234
六、潜叶类.....	236
七、其他食叶动物.....	241
复习思考题.....	244
第三节 蛀食害虫.....	244
一、天牛类.....	244
二、蠹甲类.....	248
三、蛾类.....	250
复习思考题.....	253
第四节 地下害虫.....	253
一、蛴螬类.....	254
二、根蛆类.....	258
复习思考题.....	261
参考文献.....	262

绪 论

第一节 学习《园林植物保护》的重要意义

园林植物是适用于园林绿化的植物材料,包括木本和草本的观花、观叶和观果植物,以及适用于园林、绿地和风景名胜区的防护植物与经济植物。园林绿化是城市现代化建设的重要组成部分。人们利用丰富的园林树木、草坪和花卉资源对环境进行绿化、美化和香化,不仅创造了优美的生活环境,净化了空气,减少了噪声,改善了小区域气候环境,而且还能在陶冶人的情操、传播文化上起很大的作用,经济效益、社会效益和生态效益都非常明显。

然而,这些园林植物在生长发育的过程中,常因遭受病虫害的为害而导致生长不良,叶、花、果、茎、根出现坏死斑,或发生畸形、凋萎、腐烂及形态残缺不全、落叶等现象,失去观赏价值及绿化效果,甚至整株、成片衰败或死亡,从而降低了花木的质量,使其观赏价值及绿化效果的功能得不到充分的发挥,造成重大经济损失,而且还会直接影响人们的正常工作和生活秩序,甚至造成人身伤亡事故。

园林植物保护是城市园林绿化养护管理的重要组成部分,是城市绿化、美化事业健康、有序和可持续性发展的重要基础,是巩固、提高和发展城市绿化、美化成果的重要措施。如何实现园林植物病虫害可持续性控制,是城市园林绿化决策者和管理者迫切需要解决的问题,也是城市园林植物病虫害防治工作由被动防治逐步走上主动地、顺应自然地和科学地控制轨道的关键。

我国园林植物上的病害有 5 000 多种,害虫和其他有害动物 8 000 多种,且随着国际贸易的频繁进行,还会传入新的病虫害。这些病虫害将对城市绿化和美化构成直接或潜在威胁。因此,在进行园林绿化建设时,只注重种植和造景是远远不够的,还要注重园林植物的有效管理,特别是园林植物病虫害的综合防控。

第二节 园林植物保护的主要内容和任务

园林植物保护是研究园林植物病虫害发生、流行规律及防治原理与方法的科学,属于应用科学范畴,直接服务于城市绿化、美化、香化和园林生产。内容涉及园林植物病理学



和园林植物害虫学两个方面,主要包括病虫的形态特征、症状与为害特点、发生发展规律和防治技术等。通过学习掌握本学科的基本概念、基础知识和实际操作技能,密切联系实际,利用一切现代技术,采取综合治理措施,安全、有效、经济地将病虫害控制在允许水平以下,以避免、消除或减少病虫害对园林植物的危害,充分发挥园林植物的最佳生态效益、美学效益、社会效益和经济效益。

园林植物保护的基本任务,是在正确判定危害园林植物的因素(特别是生物因素),并在充分掌握其发生、发展规律的基础上,以生态学原理作为指导,以可持续控制为目标,灵活、正确、综合运用法规、园林技术、生物、物理和化学等手段把有害因素控制在人们能够忍受的范围内,确保园林植物健康生长和功能的正常发挥。其具体任务为:首先是保护城市绿化面貌,保护园林植物免受或少受外界不良环境因素和有害生物的危害,使园林植物能正常生长、发育,充分发挥其应有的绿化功能;其次是使花卉、果实、盆景和苗木等商品化园艺产品不因病虫的为害而降低产量和质量,影响市场销售,保护园林生产者的经济利益;第三是在引种驯化和种子种苗的交流过程中,防止危险性病虫以及其他有害生物的传播、蔓延;第四是保护风景区、旅游景点的固有特色和自然环境,促进旅游事业的发展。此外,控制某些病虫害,还能给人们提供良好的工作和生活环境。

第三节 园林植物病虫害发生与防治的特殊性

一、园林植物种类的多样性决定了园林植物病虫害种类的多样性

我国园林植物资源丰富,品种繁多,在风景区、公园、庭院及城市街道绿化中,为了达到四季花香,常年绿树成荫的效果,园林工作者常将花、草、树木和其他地被植物等巧妙而科学地配置在一起,形成一个独特的园林生态环境,从而使各种病菌、害虫都能找到适宜的小生态环境,病虫发生种类多而严重。

苗木调运使病虫害快速传播扩散。园林绿化苗木调运频繁,打破了植物分布的原有疆界。非当地原有的病虫种类,通过苗木调运传入,人为扩大了这些病虫害发生的地域范围,在新的环境条件下极易暴发成灾。又由于国际园林植物种类的频繁交流,新的园林植物种类不断引进,新的病虫种类不断携带而来,造成了非常大的损失。

二、脆弱的人工生态系统导致园林植物病虫害发生普遍而严重

城镇(风景区、公园、庭院和街道)是园林植物的主要栽植区,城镇环境是人工建造的特殊生态环境,与园林植物病虫害之间存在着一种脆弱的生态关系,助长了园林植物

病虫害发生。在园林植物方面,大多数植物品种都经过了长期的人工驯化,抗逆性减退;有的树龄高,已进入生长衰老时期,抗病虫能力减弱;有的因人工过度整形,生长不良。在环境方面,土壤坚实,透气性差,土层薄,生长空间狭窄,空气污染严重,光照不足,气温高,粉尘多,水分缺,创伤多,不利于园林植物的健康生长。在栽培方面,既有露天栽培、又有温室栽培,既有土地栽培、又有水体栽培、盆栽、室内盆栽,有利于园林病虫害避开不宜生长发育的场所、时间,使得园林病虫害互相传播、终年危害。

密集灯光的引诱,招引害虫迁入。大多数园林害虫,对灯光、特别是紫外线光有很强的趋性。园林绿化景观范围内,一般都有很强的灯光,其中还有紫色灯光陪衬,对昆虫形成了一个很强的诱集圈。这些灯光一方面可将周围的害虫诱入,使其为害程度加重;另一方面可将长途迁飞性害虫诱入,使其突发成灾。

三、园林植物病虫害防治标准要求高,防治技术实施难

有些园林植物以其古老、稀有、奇特和纪念意义而显得十分珍贵,有些园林植物因其所处的地理位置特别重要而对养护标准有特别高的要求。当这些具有特殊价值的园林植物,受到病虫害危害后,需要采取特殊手段,不惜代价地进行抢救和防治。

城市人口密集,公园、风景区和街道游(行)人众多,采用常规的喷药防治办法,虽能快速、直接消灭某些病虫害,但有些农药却会污染花木,影响景观,并且还会污染环境,影响人类的健康。因此,改进栽培技术措施,将病虫害防治贯穿于花木养护的各个环节,创造不利于病虫害发生的环境条件以及逐步推广应用生物防治措施等,对控制园林植物病虫害的发生显得更为重要。

第四节 园林植物保护工作的发展概况

世界各国开展园林病虫害防治工作大多在 20 世纪初,我国对园林病虫害较为系统的研究开始于 20 世纪 70 年代末 80 年代初。1984 年由原城乡建设环境保护部下达的《全国园林植物病虫害、天敌资源普查及检疫对象研究》课题,组织了全国 44 个大中城市的园林植物保护工作者参加了这项调查研究工作,历时 3 年得以完成。通过这次普查,初步摸清了我国园林病虫害的种类、分布、危害程度和园林病虫害天敌的种类等,并初步提出了我国园林植物病虫害检疫对象的建议名单,为今后进一步开展主要病虫害的管理研究奠定了基础。近年来,随着园林事业的蓬勃发展,园林病虫害的研究也不断深入,对危害我国园林植物较为严重的有害生物开展了专项研究,对危害花木病虫害的专题研究报告也日益增多,并出版了许多有关草坪、观赏植物、城市绿化树木病虫害防治的专著。

1992 年 6 月联合国“世界环境与发展大会”的召开,标志着人类对环境与发展关系



的认识有了一个质的飞跃,提出了一些有害生物管理的新策略和新思路,主要有植物保健、生态管理、有害生物的可持续控制等。这些策略和思路在观念上是一个飞跃,其关键在于把以前对有害生物的被动“治理”变为充分利用和完善园林生态系统、促进其防疫机能,实现主动“预防”。从规划上动脑筋,从园林植物与环境的关系出发,设计一个能够有效降低病虫害发生几率的方案;从栽培上下工夫,选用良种壮苗,加强水肥管理,清除害源,从基础上降低病虫害的发生几率;从技术上做文章,运用高新技术和现代手段,以尽可能小的环境和经济代价获取尽可能好的病虫害控制效果。

第五节 园林植物保护课程的学习方法

一、提高认识,培养兴趣

园林植物病虫害防治是园林植物生产过程中一个重要环节,关系园林绿化的成败和绿化效果的发挥,学习园林植物保护课程,掌握科学防治园林植物病虫害的理论与方法,对保证园林植物的可持续发展具有十分重要的作用。兴趣是最好的老师,观察和研究自然,识别病虫害种类,探索病虫害的发生规律,发现自然界中的一个又一个奥秘,也是十分有趣的,园林植物保护课程的学习为我们打开了观察自然界的又一个窗口。

二、理解理论,注重实践

没有理论指导的实践是盲目的实践,离开实践的理论是一种空洞无用的理论。园林植物保护是一门具有广泛理论基础的实践性很强的应用科学,我们必须坚持理论与实践相统一的原则,从实践中学习,在学习中实践。要识别某一种害虫或病害,除了课堂教学外,更重要的是要到野外作实地考察。要掌握害虫的生活史,最好的办法就是进行室内人工饲养和不间断的田间观察、调查,通过饲养和田间观察、调查,不但能对害虫的各个虫态有初步的认识,而且能掌握其孵化、蜕皮、化蛹和羽化等变态过程,还可以发现害虫的嗜食寄主植物、部位和食量等习性,这样获得的知识往往印象深刻,有的甚至终生难忘。

三、抓住重点,举一反三

园林植物病虫害种类虽然繁多,但按其发生危害的频率和严重程度大体上可分为三类:第一类为常发性病虫害,这类病虫害发生量大,发生频率也高,如不及时有效地防治会造成严重的损失;第二类为偶发性病虫害,通常情况下发生的数量很小,无须进行防治,但在某些特殊的情况下(例如气候条件特别适宜、自然控制作用的丧失等)发生数量较大,亦

须组织防治；第三类为次要性病虫，这些病虫发生数量较小，达不到防治标准。在园林植物保护课程学习上，重点应放在第一类病虫上。如果对常发性主要病虫的发生规律及防治技术研究得比较清楚，那么对第二、三类病虫就能起到触类旁通的作用。

四、主动学习，教学相长

随着社会的发展和经济的发展，园林事业发展迅猛，有大量的园林植物种类被引进或引种驯化，因而新的病虫也被不断地发现，病虫防治的新技术也不断地涌现，我们要利用各种学习途径，特别是充分利用网络资源主动学习，及时掌握新知识。教学过程是一个师生互动的过程，教师要积极地提出问题，引导学生去思考，学生要积极主动地去发现问题，促进教师认真地钻研教学内容，做到教学相长。

复习思考题

1. 学习园林植物保护课程有什么现实意义？
2. 园林植物病虫害防治与其他植物病虫害防治比较有何特殊性？
3. 园林植物保护工作的发展趋势如何？

第一章 园林植物病害鉴别

第一节 园林植物病害基本知识

在长期的生物进化过程中,植物自身形成了一整套适应环境的生存能力、抵御外界不良因子侵袭的防护系统和自身内部相对于环境变化而进行的调节机制。只有当它们的防护系统被击破以及内部调节机制受到干扰时,病害才可能成为一个问题。研究园林植物病害一方面在理论上增进人们对园林植物病害发生的原因和发展规律等方面知识的了解,另一方面在实践上帮助人们预防、减轻和控制各种不利因素对园林植物造成的危害,保护它们正常的生长发育,形成优美的景观和良好的生态环境。

一、园林植物病害的含义

园林植物在生长发育和储运过程中,由于受到环境中物理化学因素的非正常影响或受到其他生物的侵染,导致生理、组织结构或形态上产生局部或整体上的不正常变化,使植物的生长发育不良,品质变劣,甚至引起死亡,造成重大经济损失和降低绿化效果及观赏价值,这种现象称为园林植物病害。

园林植物遭受其他生物侵袭或不适宜环境条件的影响后,首先是正常的生理程序发生改变,继而导致植物组织结构和外部形态产生一系列的变化,表现出病态。这一系列逐渐加深和持续发展的过程,称为病理变化过程,或简称病理程序。它与生物因素或非生物因素引起的损伤是不同的。例如,害虫和动物咬伤、机械损伤、风折、雪压和火灾等伤害没有引起植物发生病理变化过程,不能称为病害,而称为伤害或损伤。

园林植物病害的定义是从人类的经济观点而言的。有些园林植物,虽然受其他生物或不良环境因素的侵染和影响,表现出某些“病态”,但却增加了它们的经济价值和观赏价值,如碎锦郁金香、月季品种中的“绿萼”是由病毒和植原体侵染引起的;羽衣甘蓝是食用甘蓝叶的变态。这些虽然都是“病态”植物,但是由于提高了经济和观赏价值,人们将这些“病态”植物视为观赏园艺中的名花或珍品,因此不被当做病害。

二、园林植物病害的病原

园林植物病害必须要有植物和引起植物发病的因素。直接引起植物病害发生的因素称