

本教材属现代艺术设计类“十一五”规划教材。教材共设四篇，第一篇主要介绍了园林植物病害症状与病原、病害的发生与发展、调查与诊断、常见园林病害的种类与防治措施；第二篇主要介绍了昆虫的基本知识、昆虫的分类、园林植物昆虫与环境的关系、常见的园林植物虫害及防治方法；第三篇主要介绍了杂草的分类与生物学特性、园林杂草的防除技术；第四篇主要介绍了园林植物、古树名木的养护与管理、园林植物的整形与修剪等。

本教材特色之一：部分使用了彩色图片，以方便学生对园林植物病害与虫害等的识别；特色之二：所选用的生物农药和化学农药与当前生产实践应用相一致。

Yishu Shejile
Shiyiwu GuihuaJiaocai
XIANDAI
艺术设计类“十一五”规划教

景观（园林）设计专业 园林植物保护 及养护

杨向黎 杨田堂 主 编
于金凤 黄传辉 副主编



Yishu **现** Shejilei
Shiyiwu GuihuaJiaocai
艺术设计类“十一五”规划教材
XIANDAI

景观（园林）设计专业

园林植物保护 及养护

杨向黎 杨田堂 主 编
于金凤 黄传辉 副主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内容提要

本教材属现代艺术设计类“十一五”规划教材。教材共设四篇。第一篇主要介绍了园林植物病害症状与病原、病害的发生与发展、调查与诊断,常见园林病害的种类与防治措施;第二篇主要介绍了昆虫的基本知识、昆虫的分类,园林植物昆虫与环境的关系,常见的园林植物虫害及防治方法;第三篇主要介绍了杂草的分类与生物学特性、园林杂草的防除技术;第四篇主要介绍了园林植物、古树名木的养护与管理,园林植物的整形与修剪等。

本教材特色之一,部分使用了彩色图片,以方便学生对园林植物病害与虫害等的识别;特色之二,所选用的生物农药和化学农药与当前生产实践应用相一致。

本教材内容立足北方,兼顾南方;以园林植物为主,园艺植物为辅。因此,本教材适合本科院校、高职高专院校景观(园林)设计专业和相近专业使用;也可供园林技术管理者和推广者参考使用。

责任编辑 李亮

图书在版编目(CIP)数据

园林植物保护及养护 / 杨向黎, 杨田堂主编. —北京: 中国水利水电出版社, 2007

现代艺术设计类“十一五”规划教材. 景观(园林)设计专业

ISBN 978-7-5084-4652-3

I. 园… II. ①杨…②杨… 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(2007)第112210号

书 名	现代艺术设计类“十一五”规划教材. 景观(园林)设计专业 园林植物保护及养护
作 者	杨向黎 杨田堂 主编 于金凤 黄传辉 副主编
出版 发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路6号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市兴怀印刷厂
规 格	889mm×1194mm 16开本 23.75印张 751千字 8插页
版 次	2007年9月第1版 2007年9月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	48.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

前言

近年来随着国民经济的增长,人们对生活质量的要求越来越高,绿化和美化环境成为提高生活质量的重要组成部分。我国的城镇都不同程度地开展了以绿化植物的种植、造景和管护为主的绿化、美化环境工作,但园林绿化植物常常受到病虫害的侵袭与危害,轻则影响园林植物的正常生长与发育、观赏性与实用性,重则导致植物枯萎、死亡,甚至毁林毁园。因此,园林植保工作者深感工作的压力之大,肩负的责任之重。

园林植物病虫害防治工作是园林绿化行业中一项极其重要和经常性的技术工作,技术性和时间性很强。为了适应社会发展,培养专门技术人才的需要,我们编写了《园林植物保护及养护》。希望本教材能给园林专业及相关专业的师生提供一个认识与学习园林植物病虫害的窗口,并在实际工作中卓有成效地保护及科学地养护园林植物。同时也希望本教材成为广大园林工作者、花卉爱好者的帮手。

本教材分四篇,共十八章。

本教材的重点放在园林植物常见病虫害的种类、发生规律及防治方法,园林苗圃杂草的化学防除技术及园林植物的养护管理上。

本教材由山东农业大学、西北农林科技大学、山东临沂师范学院、山东省农业管理干部学院、山东省工艺美术学院等单位合作编写。参加编写的人员及分工如下:杨向黎编写绪论部分;第一篇第一章、第二章于金凤,第三章、第四章陈广艳、范玉红,第五章、第六章杨田堂、于金凤、王绍敏;第二篇第七章、第八章、第九章翟卿、刘玉升、徐金强,第十章、第十三章黄传辉、李杰,第十一章、第十二章杨向黎、周丽霞、陈春丽,第三篇第十四章、第十五章杨向黎、王鹏,第四篇第十六章曹灿景,第十七章、第十八章刘真华、秦永梅。在编写过程中,参阅了诸多专家学者的专著、教材、文献资料及插图(详见参考文献),在此对其编著和出版者表示衷心的感谢!

由于作者水平有限,书中难免会出现错误与疏漏,在内容的深度与广度的平衡上把握尚有欠缺,敬请读者批评指正。

编者

2007年4月

绪 论

园林植物保护及养护是包括园林植物病理学、园林植物昆虫学、园林植物杂草学及园林植物养护学，它们分别是植物病理学、植物昆虫学、杂草学、植物养护学等学科的一个重要分支。园林植物保护及养护是研究园林植物病虫害的特点、发生发展的规律、防治原理、防治方法以及对园林植物特别是名树古木实行有效保护措施的综合性的学科。

一、园林植物生产的重要性

植物是人类赖以生存的基础，它不仅为人类提供必须的物质来源，而且在改善生态环境、维护生态平衡中发挥着重要的作用，这种作用在当今表现得愈来愈突出。保护和建设好生态环境，实现可持续发展是我国现代化建设中必须始终坚持的一项基本方针。由于人类的经济活动，尤其是工业的迅速发展和城市人口猛增，导致城市环境日益恶化。而建设现代化建设最根本的目的是为人们提供一个高效、良好的投资环境和舒适的生活、工作环境。

园林植物是城市基础设施中唯一有生命的要素，在城市建设中起着举足轻重的作用，除了净化空气、降低噪声、减少水土流失、改善环境等功能外，它在园林艺术表现中还具有明显的造景功能。合理的选择和配置园林植物，创造出优美、自然的园林景观，能给久居城市的人们带来美的享受。

现在人们还通过培育和种植特定的植物来改善或修复已经破坏了的自然环境，如种植防沙固沙植物以防止沙化进程及治理环境污染等。

二、园林植物病虫害发生的情况

无论是天然的植物或是人工栽培的植物，在其生长发育过程中，经常会遭受各种生物因子和非生物因子的侵害。一般情况下，病虫害可导致花草、树木生长不良，叶、花、果、茎、枝干出现坏死斑点、畸形、凋萎、腐烂、落叶等症状，严重时可使森林和草地被毁，花卉和观赏植物的品质下降，给国民经济和生态环境造成不良的影响。

据报道上海市园林害虫有 737 种，昆明市 581 种，成都市 586 种。山东省潍坊市园林局的一份调查资料显示该地区园林植物病虫害种类共有 133 种（类），其中食叶害虫 61 种，刺吸害虫 45 种，钻蛀害虫 22 种，地下害虫 5 种；病害 42 种（类），其中叶部病害 24 种，枝干病害 8 种，根部病害 5 种，其他病害 5 类。有害生物给园林植物带来危害的事例屡见不鲜。

松材线虫病是由松材线虫寄生在松树体内而导致松树迅速死亡的一种毁灭性病害，自 1982 年在我国南京市中山陵首次发现以来，20 余年的时间里在我国安徽、广东、浙江等省局部地区发现并流行成灾，松树线虫病对闻名世界的风景区——黄山、九华山松林构成了严重威胁。松树线虫病是一种极易杀死松树的病毒，松树一旦染

病，在短期内即病死，所以有人又将松树线虫病称作“松树癌症”，因此，保护黄山松形势十分严峻。20世纪80年代初，驰名中外的北京香山红叶——黄栌，由于白粉病的发生非常严重，导致叶片不能正常变红，使香山红叶的壮丽景观大为逊色。

园林植物配置的多样性，给各种病虫害的发生和交互感染提供了有利的条件，使得许多病害得以迅速的蔓延和扩大。在我国北方园林中常有将桧柏、侧柏等与梨、苹果、海棠花等配置在一起或者相距较近，往往会给梨、柏锈病等的转主寄主的发生与流行创造了有利的条件。

松毛虫是我国针叶林10余种松树大敌，我国从南到北都有为害，大面积发生时，数日间即能使青山绿林变为秃枝劣梗，远望如火烧，近看虫满树，虫粪盖满地。在花卉害虫中被称为“五小”的蚧壳虫、蚜虫、蓟马、粉虱、叶螨等5类吮吸式口器的害虫或害螨，由于虫体小，繁殖力很强，扩散蔓延快，初期被害状往往又不明显，因而不易被人们及时发现，常常引起花、草、树木的枝、叶、花枯萎，甚至整株死亡。1979年，美国白蛾首先进入我国辽宁省丹东市；1985年由于运输等人为因素，跳跃式地入侵到陕西省武功县；1992年大举向河北省山海关杀来，唐山市出现严重疫情；而1995年又入侵天津市，并出现严重疫情；2003年9月入侵北京。按照各省都比较公认的测算，一只雌蛾一次可产卵600~800粒，最多可以达到1900粒。即使按照保守的600粒，存活60%计算，它一年要繁殖三代，这意味着一只雌蛾一年要繁殖出3000万只后代，最多则会达到2亿只！如果不加以控制的话，一只雌蛾就完全具备摧毁性的破坏。

北京国子监胡同的孔庙里有两处特色古迹碑林和柏树林，有的柏树已种植近千年了，甚至超过了庙本身的历史，古树参天可谓众矣。但近年来虫害猖獗，孔林日渐委顿，每年政府拨来的维护古迹的专款都用于杀虫，但还难以完全奏效，为了拯救孔林社会贤达献计献策。

冬去春来，万物复苏。在草坪随着气温的回升逐渐返青的同时，令人讨厌的杂草也先后崭露头角。在草坪维护的各项工作中，防除杂草的工作量最大。据调查，目前全国草坪草害问题日趋严重。目前上海地区共发现草坪杂草123种，因防除不及时，加上病虫害，致使不少地方的草坪已经斑斑驳驳不成样子，有些甚至整个草坪荒废，造成了大量浪费不说，也破坏了城市形象。不少草坪管理者感叹道：“城市草坪，种易养难。”

在草坪生态系统中，人为的干预更甚，因而虫害发生的类别要比农田系统及一般林地系统复杂得多。草坪草为多年生草本植物，无法通过轮作来消灭或减轻某些害虫的发生，使得蝼蛄、蛴螬等地下害虫逐年加重。草坪除了特有的害虫之外，还有许多来自蔬菜、果树、农作物及园林植物上的害虫，有的长期落户，有的则互相转主为害或越夏越冬，因而害虫种类多，为害严重。

为了避免或控制这些不良因子的危害，积极开展园林植物保护及养护对于人类的生存和发展及维持生态平衡是十分重要的环节。随着全球气候变暖的条件变化，以及国际间贸易的发展给我们带来了危险性的有害生物的侵袭，都将考验着我们的园林植物的生存与生长。因此园林植物的保护及养护是一项非常艰巨的而且长远的任务。

三、园林植物保护及养护的任务

我国园林植物资源丰富，既有一年生和多年生的草本植物，又有多数年的木本花卉、灌木和乔木树种；既有水生的，也有陆生的；既有常绿的，也有落叶的；既有禾本科草坪，又有豆科草坪。为了达到绿化与美化的效果，往往把各种花草树木有机的配置在一起，形成了不同的生态小环境。不同性质和不同类型的园林植物病虫害的发生情况、发生数量、为害程度不尽相同。应该根据具体情况制订详细的综合防治措施。

病虫害的综合治理是将环境、技术、经济、社会等因素作为生态系统的组分，纳入管理系统，进行综合调控，获得优化管理。有害生物综合治理的系统具有独特的内部约束机制，能做到对有害生物或有益生物进行监测，可避免误诊或片面应用单一的控制措施而使管理出现问题。

病虫害的综合治理是在加强养护的基础上进行的。加强肥水管理，中耕除草，做好修剪与整枝，增强透光性，创造一个有利于园林植物生长，而不利于有害生物滋生的条件。搞好病虫害的综合防治的任务是学习和掌握、识别与诊断有害生物的方法与技术，依据有害生物的特点、发生规律，综合运

用农业、物理、生物、生态和化学措施，有效地控制有害生物的发生与危害，确保园林植物健康的生长，改善环境质量、维护生态平衡，造福于人类。

古树名木的历史悠久，文化内涵丰富，具有极高的价值。古树名木是科学研究的植物材料，也是发展旅游事业、繁荣经济的珍贵资源，又是植物多样性保护的一个重要组成部分。因此要针对性地制定保护措施，做好复壮的综合养护工作。

目 录

前言
绪论

第一篇 园林植物病害

第一章 园林植物病害的概念和症状	3
第一节 园林植物病害的基本概念.....	3
第二节 园林植物病害的症状.....	4
第二章 园林植物病害的病原	7
第一节 植物病原真菌.....	7
第二节 植物病原原核生物.....	18
第三节 植物病毒.....	22
第四节 植物病原线虫.....	25
第五节 寄生性植物.....	27
第六节 非侵染性病害的病原.....	28
第三章 园林植物病害的发生与发展	32
第一节 病原物的寄生性与致病性.....	32
第二节 园林植物的抗病性.....	33
第三节 病害的侵染过程与侵染循环.....	35
第四节 侵染性病害的流行与预测.....	41
第四章 园林植物病害的调查与诊断	44
第一节 植物病害的调查方法.....	44
第二节 植物病害的诊断.....	47
第五章 园林植物病害的防治技术	50
第一节 综合治理策略的形成与发展.....	50
第二节 园林植物病害防治的方法.....	52
第三节 常见的杀菌剂及其使用方法.....	58
第六章 园林植物主要病害及防治技术	66
第一节 园林植物叶、花、果病害.....	66
第二节 园林植物茎干病害.....	101
第三节 园林植物根部病害.....	124

第二篇 园林植物虫害

第七章 昆虫的形态结构与功能	137
第一节 昆虫的外部形态结构与功能.....	138

第二节 昆虫的内部解剖和生理·····	153
第八章 昆虫生物学 ·····	165
第一节 昆虫的生殖方法·····	165
第二节 昆虫的发育与变态·····	167
第三节 昆虫的生活史·····	171
第四节 昆虫的习性与行为·····	172
第九章 昆虫分类学的基本原理 ·····	175
第一节 分类的基本原理与方法·····	175
第二节 昆虫的主要类别·····	177
第三节 螨类知识·····	196
第十章 园林植物昆虫与生态环境 ·····	199
第一节 环境因子对昆虫的影响·····	199
第二节 昆虫的种群、群落与生态系统·····	204
第十一章 园林植物害虫的防治方法 ·····	208
第一节 园林植物害虫的防治方法·····	208
第二节 常见的杀虫剂及其使用方法·····	210
第十二章 园林植物主要害虫及防治 ·····	218
第一节 园林植物食叶性害虫·····	218
第二节 园林植物刺吸性害虫·····	246
第三节 园林植物钻蛀性害虫·····	266
第四节 园林植物地下害虫·····	277
第十三章 有益昆虫的利用 ·····	285
第一节 资源昆虫·····	285
第二节 天敌昆虫·····	287
第三节 天敌昆虫的生产繁育与应用·····	293

第三篇 园林杂草

第十四章 杂草的概述 ·····	299
第一节 杂草的生物学特性·····	299
第二节 杂草的分类·····	301
第十五章 园林杂草的防除技术 ·····	304
第一节 杂草的防除方法·····	304
第二节 常见的除草剂及使用方法·····	306
第三节 园林杂草的化学防除方法·····	311

第四篇 园林植物养护

第十六章 园林植物养护管理 ·····	317
第一节 园林植物养护管理概述·····	317
第二节 园林植物的土壤管理·····	319
第三节 园林植物的灌排水管理·····	324

第四节	园林植物的养分管理	329
第五节	园林植物的其他养护管理	335
第六节	园林植物的保护和修补	341
第十七章	园林植物的修剪与整形	344
第一节	修剪整形的作用和原则	344
第二节	园林植物的修剪	347
第三节	园林植物的整形	353
第四节	园林中不同用途树木的修剪与整形	355
第十八章	古树名木的养护与管理	361
第一节	保护古树名木的意义	361
第二节	古树名木的养护管理	362
参考文献		366

第一篇 园林植物病害



园林植物病害的概念和症状

第一节 园林植物病害的基本概念

一、园林植物病害的概念

园林植物在生长发育过程中，或种苗、球根、鲜切花和成株在储藏和运输过程中，受到了致病因素（生物或非生物）的侵袭，整个植株、器官、组织和局部细胞的正常生理生化功能紊乱、解剖结构破坏、形态特征改变，以致园林植物在生理上和外观上表现出异常，这种现象称为园林植物病害。

该定义一是指出植物病害的原因（病因），即致病因素（生物或非生物）；二是指出植物病害的病理程序（病程），即正常的生理功能受到严重影响；三是指出植物病害的结果，即生理和外观上表现出异常。病害定义所包括的三个部分，基本上获得植物病害工作者的公认。

对植物病害的理解还曾存在两种不同的观点，一种是生物学的观点，一种是经济学的观点。经济学的观点认为，植物是否生病是看其经济价值和观赏价值是否受损，郁金香感染病毒后出现了碎色花瓣，不仅增强了观赏价值，而且可获得可观的经济收入。茭白由于感染黑粉菌而茎部膨大才成为人们餐桌上的佳肴；豆芽菜由于避光而生长嫩白不属于病害，因为其经济价值提高了。而生物学的观点则认为，植物是否生病，应从植物本身去考虑，其正常的生理机制是否受到干扰而形成了异常后果。至于病害是否需要防治则完全可以从经济学的价值来考虑。

二、病害因子分析

（一）病原

引起园林植物生病的原因称为病原。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，只能称作病害诱因或发病条件。

能够引起植物病害的病原种类很多，依据性质不同可以分为生物因素和非生物因素两大类。生物因素导致的病害称为传（侵）染性病害，非生物因素导致的病害称为非传（侵）染性病害，又称生理病害。

1. 生物性病原

这类病原均为有生活力的生物，被称为病原生物或病原物。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。

应当指出，寄生物和病原物是有区别的，有的寄生物并不形成病害，如豆科植物的根瘤、兰科等植物上的菌根菌等。它们与寄主共同进化，相互适应，互利互助，逐渐成为共生关系，菌根菌的应用已经成为植物病害重要的生物防治和生态控制措施。

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. 非生物性病原

引起园林植物病害的非生物性病原包括各种物理因素与化学因素。物理因素又包括温度、湿度、光照的变化；化学因素包括营养的不均衡（大量和微量元素），空气污染、化学毒害等。

不同的园林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，植物就会得病。如高温、强光照导致的向阳面果实的日灼病，低湿引起的冬青叶缘干枯，弱光引起的植物黄化、徒长等，都可以看作是由非生物性病原引起的病害。

（二）病害三角

病害的发生需要病原、寄主和环境条件的协同作用。这很像一场以环境为裁判的病原与寄主的竞赛，病原越强病害发生越重，寄主越强病害发生越轻；环境越有利于病原，病害发生越重，环境越有利于寄主，病害发生越轻。植物病害需要有病原、寄主植物和一定的环境条件三者配合才能发生，三者之间的相互依存和相互制约的关系称为“病害三角”或“病害三要素”。



由此可见，环境条件不仅本身可以引起非传染性病害，同时又是传染性病害的重要诱因，非传染性病害降低寄主植物的抗病性，促进传染性病害的发生。二者相互促进，往往导致病害加重。

三、园林植物病害分类

植物病害的分类有几个不同的系统，各有其优缺点。

按照病原类别划分：将植物病害分为侵（传）染性病害和非侵（传）染性病害两大类。侵染性病害又根据病原生物的分类分为真菌病害、细菌病害、线虫病害和寄生性植物病害等。如再进一步划分，又可根据病原生物的分类系统如真菌病害分为霜霉病、白粉病和灰霉病等。这种分类的优点在于，每类病原生物和它们所引起的病害有许多共同的特征，也最能说明病害发生发展的规律和防治上的特点。

按照寄主作物类别划分：园林植物病害可以分为花卉病害以及林木病害等。这种分类方法有助于了解每种（类）植物上存在的各种病害问题，以便统筹考虑综合防治计划。

按照病害传播方式划分：植物病害可以分为气传病害、土传病害、虫传病害、种苗传播病害等。其优点是可以依据传播方式的不同，考虑防治措施。

在实际应用中，一种（类）病害往往具有其中多种分类系统的特点，可以组合以上类别的名称，如月季白粉病属于花卉叶部气传真菌病害等。

第二节 园林植物病害的症状

一、症状的概念及类型

症状是植物生病后的不正常表现；其中寄主植物本身的不正常表现称为病状，病原物在病部的特征性表现称为病征。

无论是非侵染性的或侵染性的病害，发病时，首先是在其受害部位发生一系列外部观察不到的生理活动的变化，随后受害部位的细胞和组织内部发生变化，最后发展到从外部可以观察到的病变。因此，植物病害表现的症状，是植物内部发生了一系列复杂病理变化的结果。

(一) 病状

园林植物病害的病状主要分为变色、坏死、腐烂、萎蔫、畸形五大类型(图1-1)。

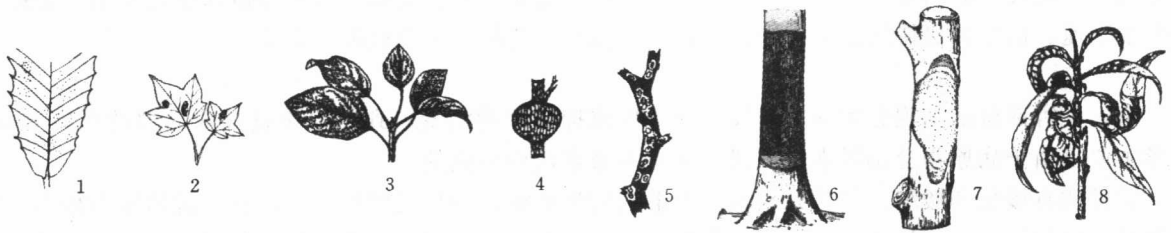


图 1-1 症状类型

1—白粉病；2—叶斑病；3—花叶病；4—肿瘤病；5—溃疡病；6—腐朽病；7—腐烂病；8—畸形
(仿周仲铭，林木病理学)

1. 变色

园林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：一种是整个植物、整个叶片或其一部分均匀地变色，主要表现为褪绿和黄化。褪绿是由于叶绿素的减少而使叶片表现为浅绿色；当叶绿素的量减少到一定程度就表现为黄化。属于这种类型的变色，还有整个或部分叶片变为紫色或红色；另一种形式不是均匀地变色，如常见的花叶是由于形状不规则的深绿、浅绿、黄绿或黄色部位相间而形成不规则的杂色，不同颜色部位的轮廓是清楚的。有时，变色部位的轮廓不很清楚，就称作斑驳。斑驳症状在叶片、果实上是常见的。植物病毒病和有些非侵染性病害(尤其是缺素症)常常表现以上两种形式的变色症状；有些植原体引起的病害往往表现为黄化症状。

变色发生在花朵上称为碎色(color break)，大多是病毒侵染造成的，病害提高了花卉的观赏价值，如碎色的郁金香、虞美人、香石竹。但这种观赏价值的提高是在牺牲植物的寿命、承担病毒传播风险的前提下实现的。还有一类花变绿色的症状，大都是由植原体侵染造成的，如绿花月季、绿花矮牵牛，但这种症状大多带有畸形，不是单纯的变色。

2. 坏死

坏死是指植物细胞和组织的死亡。通常是由于病原物杀死或毒害植物，或是寄主植物的保护性局部自杀造成的。

坏死在叶片上常表现为叶斑和叶枯；坏死发生在花朵上，则直接降低花卉的观赏和商品价值。病斑的坏死组织有时可以脱落而形成穿孔症状，有的叶斑上有轮状纹，这种病斑称作轮斑或环斑。

植物叶片、果实和枝条上还有一种称作疮痂的症状，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为突起。植物根茎可以发生各种形状的坏死斑。如幼苗茎基部组织的坏死，引起猝倒和立枯。木本植物茎的坏死还有一种梢枯症状。观赏果树和树木的枝干上有一种溃疡症状，病部稍微凹陷，周围的寄主细胞有时增生和木栓化，限制病斑进一步的扩展。

3. 腐烂

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。腐烂与坏死有时难以区别。一般来说，腐烂是整个组织和细胞受到破坏和消解，而坏死则多少还保持原有组织和细胞的轮廓。腐烂可以分干腐、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。软腐则主要是中胶层受到破坏，腐烂组织的细胞离析，以后再发生细胞的消解。根据腐烂的部位，分别称为根腐、基腐、茎腐、果腐、花腐等。

4. 萎蔫

植物的整株或局部因脱水而枝叶下垂的现象，称为萎蔫。典型的萎蔫症状是植物根茎的维管束组织受到破坏而发生的凋萎现象，而根茎的皮层组织还是完好的。萎蔫的后果是植株变色干枯。萎蔫期间失水迅速、植株仍保持绿色的称为青枯，不能保持绿色的又分为枯萎和黄萎。

5. 畸形

植物受害部位的细胞分裂和生长发生促进性或抑制性的病变，致使植物整株或局部的形态异常。畸形主要是由于病原物分泌激素物质或干扰寄主激素代谢造成的。

常见的有矮化和矮缩。矮化是植株各个器官的生长成比例地受到抑制，病株比健株矮小得多。矮缩则是指植株不成比例地变小，主要是节间的缩短。叶片的畸形也很多，如叶片的变小和叶缺的深裂等，但较常见的有叶面高低不平的皱缩，叶片沿主脉平行方向向上或向下卷的卷叶，卷向与主脉大致垂直的缩叶。

植物的根、茎、叶上可以形成瘤状突起，如细菌侵染形成的根癌、线虫侵染造成的根结等。

(二) 病征

病原物在病部形成的病征主要有 5 种类型。

1. 粉状物

直接产生于植物表面、表皮下或组织中，以后破裂而散出。包括锈粉、白粉、黑粉和白锈。

2. 霉状物

霉状物是真菌的菌丝、各种孢子梗和孢子在植物表面构成的特征，其着生部位、颜色、质地、结构常因真菌种类不同而异。可分为 3 种类型。

(1) 霜霉。是多生于病叶背面，由气孔伸出的白色至紫灰色霉状物。为霜霉菌所致病害的特征，如月季霜霉病等。

(2) 绵霉。是于病部产生的大量的白色、疏松、棉絮状霉状物。为腐霉、疫霉菌和根霉菌等所致病害的特征，如观赏瓜果腐烂病等。

(3) 霉层。是除霜霉和绵霉以外，产生在任何病部的霉状物。按照色泽的不同，分别称为灰霉、绿霉、黑霉、赤霉等。许多半知菌所致病害产生这类特征，如柑橘青霉病、四季海棠灰霉病等。

3. 点状物

在病部产生的形状、大小、色泽和排列方式各不相同的小颗粒状物，它们大多暗褐色至褐色，针尖至米粒大小。为真菌的子囊壳、分生孢子器、分生孢子盘等形成的特征，如杨树烂皮病、各种植物炭疽病等。

4. 颗粒状物

颗粒状物是真菌菌丝体变态形成的一种特殊结构，其形态大小差别较大，有的似鼠粪状，有的像菜籽形，多数黑褐色，生于植株受害部位。如兰花白绢病等。

5. 脓状物

脓状物是细菌性病害在病部溢出的含有细菌菌体的脓状黏液。如桑疫病等。

二、园林植物病害症状的变化及在病害诊断中的应用

园林植物病害的病状和病征是进行病害类别识别、病害种类诊断的重要依据。对于植物的常见病和多发病，一般可以依据特征性的病状和病征进行识别，指导生产防治。但是对于非常见病由于症状的多变特点，首先需要对手症状进行全面的了解，对病害的发生过程进行分析（包括症状发展的过程、典型的和非典型的的症状以及由于寄主植物反应和环境条件不同对症状的影响等），结合查阅资料，甚至进一步鉴定它的病原物，才能做出正确的诊断。

园林植物病害的病原

引起园林植物病害的病原物主要包括病原真菌、原核生物、病毒、线虫及寄生性种子植物等。

第一节 植物病原真菌

大多数真菌的个体很小，通常在显微镜下才能看清楚。真菌种类多，分布广，可以存在于水和土壤中以及地面上的各种物体上。真菌大部分是腐生的，少数共生和寄生。在园林植物病害中，约有85%以上的病害是由真菌引起的。真菌引起的病害不但种类多，而且危害性也大。

一、真菌的一般性状

(一) 真菌的营养体

真菌营养生长阶段的结构称为营养体。绝大多数真菌的营养体是由丝状的菌丝组成的，称为菌丝体（图2-1）。菌丝无色或有色，细胞壁主要成分除卵菌为纤维素外，大多是几丁质。细胞内除细胞核外，还有内质网、核糖体、线粒体、类脂体和液泡等。高等真菌的菌丝有隔膜，将菌丝分隔成多个细胞，称为有隔菌丝。而低等真菌的菌丝一般无隔膜，通常认为是一个多核的大细胞，称为无隔菌丝。菌丝每一部分都潜藏着生长的能力，每一断裂的小段菌丝均可在适宜的条件下继续生长。少数真菌的营养体不是丝状体，而是一团多核的、无细胞壁且形状可变的原质团，如黏菌；或具细胞壁、卵圆形的单细胞，如酵母菌。

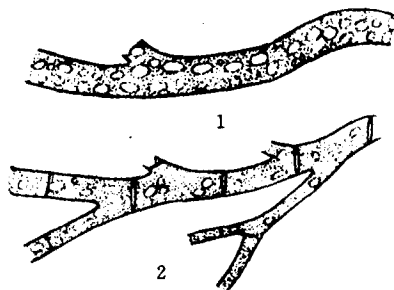


图2-1 真菌的菌丝体

1—无隔菌丝；2—有隔菌丝

(仿卢希平，园林植物病害防治)

1. 菌丝的变态类型

(1) 吸器。寄生真菌以菌丝侵入寄主的细胞间或细胞内吸收营养物质。有些真菌侵入寄主后，往往从菌丝体上形成吸收养分的特殊机构——吸器，伸入寄主细胞内吸收养分和水分。吸器的形状不一，与真菌的种类有关，如有些白粉菌的吸器为掌状，霜霉菌的为丝状或囊状，锈菌的为指状，白锈菌的为小球状等（图2-2）。

(2) 附着胞。菌丝或芽管与寄主表面或其他基物接触时，顶端膨大呈球形，分泌黏液称为附着胞。此结构通常在真菌侵入初期形成，借此牢固吸附寄主表面，有利于入侵菌丝穿过寄主细胞壁。

(3) 假根。有些真菌菌体的某个部位长出多根有分枝、外表像根的根状菌丝，可