

农村实用新科技丛书

农业植物病害防治

● 侯明生 编著



湖北科学技术出版社

农业植物病害防治

侯明生 编著

湖北科学技术出版社

农村实用新技术丛书
农业植物病害防治

侯明生 编著

农业植物病害防治

© 侯明生 编著

责任编辑：曾凡亮

特约编辑：廖贵深

封面设计：秦滋宣

出版发行：湖北科学技术出版社

电话：6782508

地 址：武汉市武昌东亭路2号

邮编：430077

印 刷：湖北省农科院印刷厂

邮编：430070

787毫米×1092毫米

32开

11.375印张

240千字

1998年1月第1版

1998年1月第1次印刷

印数：1-8000

定价：14.00元

ISBN 7-5352-2089-4/S·202

湖北出版集团

本书如有印装质量问题 可找承印厂更换

内 容 简 介

本书较为系统地介绍了植物病理学基础知识和农作物病害及其防治。全书共分 14 章，第一至七章为通论部分，分别简要介绍了植物病害的基本概念、植物病害的病原物、植物病害的诊断、病原物的侵染过程和病害循环、病原物与寄主的关系和相互作用、植物病害的流行和预测以及植物病害的防治。第八至十四章为各论部分，分别介绍了水稻、麦类、杂谷、棉花、油料、薯类、烟草上重要病害及其防治，并且在每章后列表简介了各类作物次要病害的症状及防治要点。

本书可作为农业院校大、中专生及函授生教材，也可作为基层植保、植检科技人员的参考书，也是农村干部和技术员培训的好教材。

作 者 简 介

侯明生，男，1952 年 11 月生，华中农业大学植物病理学副教授，硕士研究生导师。湖北省有突出贡献中青年专家。现任华中农业大学植保系植物病理学教研室主任，中南植物病理学会副秘书长，湖北省植物保护学会常务理事、秘书长，湖北省植物病理学会副理事长、秘书长，《湖北植保》杂志副主编，《华中农业大学学报》编委等职。曾获华中农业大学教学质量优秀一等奖。编著出版教材 1 部，参编 2 部，译著 1 部，发表学术论文 20 余篇。参加和主持的湖北省重点科技攻关项目——水稻、小麦、玉米病害研究，先后获湖北省政府科技进步二等奖 2 项，三等奖 3 项。

目 录

绪论	1
一、防治植物病害的重要性	1
二、植物病理学的性质和任务	2
三、植物病害与人类活动的关系	3
第一章 植物病害的基本概念	5
第一节 植物病害的定义	5
第二节 植物病害的症状	6
第三节 植物病害发生的原因	8
第四节 植物病害的分类	10
第二章 植物病害的病原物	12
第一节 植物病原真菌	12
第二节 植物病原细菌	28
第三节 植物菌原体、类立克次氏体	30
第四节 植物病原病毒	38
第五节 植物病原线虫	43
第六节 寄生性种子植物	46
第三章 植物病害的诊断	49
第一节 非侵染性病害的诊断	49

第二节	侵染性病害的诊断	51
第三节	病原物鉴定的基本法则	54
第四章	病原物的侵染过程和病害循环	56
第一节	病原物的侵染过程	56
第二节	病害循环	63
第五章	病原物与寄主的关系和相互作用	70
第一节	生物间的相互关系	70
第二节	病原物的寄生性和致病性	71
第三节	寄主植物的抗病性	75
第四节	病原物与寄主的相互作用	81
第六章	植物病害的流行和预测	85
第一节	植物病害流行的类型	85
第二节	植物病害流行的因素	87
第三节	植物病害流行的变化规律	92
第四节	植物病害的调查	94
第五节	植物病害的预测	97
第七章	植物病害的防治	100
第一节	“预防为主, 综合防治”	100
第二节	植物检疫	101
第三节	选育和利用抗病品种	103
第四节	农业防治	106
第五节	化学防治	108

第六节	物理防治	113
第七节	生物防治	114
第八章	水稻病害	117
第一节	稻瘟病	117
第二节	水稻白叶枯病	124
第三节	水稻纹枯病	130
第四节	水稻普矮病和黄矮病	135
第五节	水稻恶苗病	140
第六节	水稻胡麻叶斑病	144
第七节	水稻菌核病	148
附	水稻其他病害一览表	151
第九章	麦类病害	156
第一节	小麦赤霉病	156
第二节	小麦锈病	161
第三节	小麦白粉病	169
第四节	小麦纹枯病	174
第五节	麦类黑穗病	177
第六节	小麦全蚀病	184
第七节	小麦梭条斑花叶病	188
第八节	大麦条纹病	192
附	麦类其他病害一览表	195
第十章	杂谷作物病害	198
第一节	玉米大斑病和小斑病	198

第二节	玉米丝黑穗病	206
第三节	玉米瘤黑粉病	211
第四节	玉米纹枯病	216
第五节	玉米矮缩花叶病	219
附	杂谷作物其他病害一览表	221
第十一章	棉花病害	226
第一节	棉花苗期病害	226
第二节	棉花枯萎病	236
第三节	棉花黄萎病	242
第四节	棉花铃期病害	251
附	棉花其他病害一览表	259
第十二章	油料作物病害	262
第一节	油菜菌核病	262
第二节	油菜病毒病	269
第三节	油菜霜霉病和白锈病	276
第四节	芝麻茎点枯病	281
第五节	大豆花叶病	284
第六节	大豆锈病	287
第七节	花生青枯病	290
附	油料作物其他病害一览表	295
第十三章	薯类作物病害	303
第一节	甘薯黑斑病	303
第二节	甘薯根腐病	309

第三节	甘薯瘟病·····	312
第四节	马铃薯晚疫病·····	317
第五节	马铃薯病毒病·····	322
第六节	马铃薯环腐病·····	327
附	薯类作物其他病害一览表·····	330
第十四章	烟草病害·····	334
第一节	烟草花叶病·····	334
第二节	烟草黑胫病·····	343
附	烟草其他病害一览表·····	350
主要参考文献	·····	354
后 记	·····	355

绪 论

一、防治植物病害的重要性

同危害人类和动物的疾病一样，植物病害是严重威胁农业生产的自然灾害之一，病、虫、草“三害”对农作物造成的损失十分惊人。据统计，全世界每年因“三害”造成的损失约700亿~900亿美元，其中病害占33%。病害严重发生和流行时，不仅造成农作物大幅度减产，而且使农产品品质变劣，影响国民经济和人民的生活；带有危险性的病害的农产品不能出口，影响对外贸易；少数带病的农产品，人畜食用后会中毒；有些顽固性重要病害，一旦发生就难以根除，实践中不得不改种其他作物，很多高产品种也常因病害问题而被淘汰。

解放以来，我国植物病害防治工作虽然取得了很大的成就，但每年因病虫害仍然造成相当大的损失。其中：粮食为10%~20%，棉花为20%~30%，果树、蔬菜为15%~20%，病害造成的损失占50%左右。随着我国改革开放不断深入和农业现代化的进展，以及耕作制度和栽培技术的改进，在市场经济的大潮中，农产品的商品化和国际贸易的广泛交流，新的植物病害问题还会不断出现。因此，正确认识植物病害的防治，不断研究和寻求解决这些问题的方法，对保障国民经济发展和提高人民生活水平具有重要意义。

二、植物病理学的性质和任务

植物病理学是研究和阐述植物病害发生发展规律及其防治原理和方法的科学。植病科技工作者通过不同途径和不同手段,研究阐述植物病害发生发展规律,其目的就是有效控制病害的发生与危害,有效提高农作物的产量和产品质量。具体内容包括,研究植物个体病害和群体病害的关系,病害发生的内在原因和外界因子,病害的周年循环,群体病害中病原物与寄主植物群体间的相互作用,病害流行因素及时空变化规律。由此,对病害的发生与流行作出科学的预测预报、制定防治病害的相应对策和具体的技术措施与方法。

研究植物病理学的任务,就是应用现代科学技术,将理论研究与应用研究紧密结合,深入了解和认识植物病害发生发展的规律,根据生产实际和发展需要,不断完善病害的治理对策,努力提高防治水平,尽可能地把植物病害的危害性压低到经济水平允许之下,从而确保农作物的产量和农产品的质量,达到稳产、优质的目的。植物病害防治作为农业可持续性发展的重要内容之一,这就要求植病工作者要进一步研究病害的发生发展和流行规律,在提高现有防治方法的同时,不断开辟防治病害的新途径,密切注意植物病害变化的新动态,严防新病害的发生和危害。

植物病理学与其他学科,如植物学、土壤学、栽培学、育种学、植物生理学、微生物学、生物化学及遗传学等相关生物学科有十分密切的关系。因此,全面了解和掌握这些学科的有关知识和研究技能,对学好植物病理学和病害防治方法的不断创新,具有积极的促进作用。

三、植物病害与人类活动的关系

植物病害形成的过程，是病原物和寄主植物在外界环境条件的影响下，相互作用的过程。这三者中，病原物是内因，环境条件既作用于病原物，又作用于寄主植物，只有三者相互作用，相互协调时，病害才能形成。植病系统是农业生态系统的一个组成部分，而人类的活动又对整个农业生态系统起着至关重要的作用。因此，这就构成了植物病害的四面体关系，这种关系可用下图来表示。

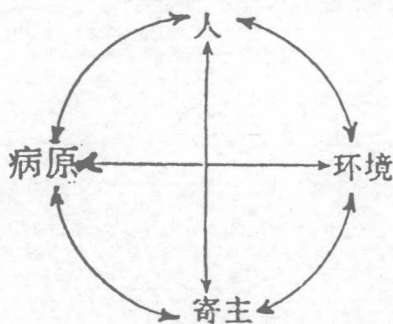


图1 植物病害的四面体关系示意图

在生态系中的农田范围内，野生植物与栽培作物，作物与作物，作物的个体与群体，作物与外界环境因素，以及有益生物与有害生物等等，构成了一个错综复杂的系统。这一系统，无不在一定的时间、空间和条件下，有着相互联结和相互制约的关系。人们能不能管理好这些因素，就直接与植物病害的发生发展有着密切的关系。人们在从事经济活动和社会交往活动中，往往与病害的发生有着直接或间接的关

第一章 植物病害的基本概念

第一节 植物病害的定义

植物在适当的环境条件下，才能进行由遗传基因控制的正常生理活动，如细胞的正常分裂分化和发育，叶片进行光合作用及其产物的输导、贮存，表现正常的生长发育状态和外观形态。植物在自然生态系生长发育过程中，当受到外界（生物和非生物）因素的干扰，而超越其植物本身所能承受的范围，就不能进行正常的生长发育。

植物的生长、发育或休眠（贮运）期间，因受生物病原的侵染或不良环境条件（非生物病原）的影响，使其代谢作用受到干扰和破坏，从而在生理机能、组织结构、外部形态等发生一系列的异常变化，致使植物不能正常生长发育，严重时局部或整株死亡，导致产量降低、品质变劣，甚至完全失去经济价值，这种现象就称为植物病害。

一般而言，植物发病后，通常都会程度不同地降低产量和品质。从生产和经济观点出发，有些植物因受某种病原生物的寄生，或受非生物因素的影响，尽管发生了某些变态，但，不仅没有丧失它们的经济价值，反而提高了它们的经济利用价值，这种现象就不能认为是病害。如被黑粉菌寄生的茭白，由于病菌的寄生刺激而使幼茎肿大或肥嫩可食用的组

织；弱光下栽培生长的韭黄提高了经济价值；普通郁金香花由于受病毒的侵染变为“杂色郁金香”，提高了观赏价值。虽然都是“病态”植物，但它们的经济价值增加了，因此，这些就不属病害范畴。

第二节 植物病害的症状

植物患病后表现出的各种异常状态称为症状。其中植物本身外观的异常状态称为病状。在发病部位表面形成的一些病原结构体称病征。故植物病害的症状由病状和病征两部分组成。有些病原物引起的病害既表现有病状，又表现有明显的病征，如大多数真菌和细菌引起的重要植物病害。但有些病原物引起的病害只表现有病状，而没有病征，如病毒和类菌原体引起的病害。不同病原物引起的病害，通常有其特定的症状，因此症状常常作为植物病害田间诊断的重要参考依据。

一、病状类型

植物发病后，根据其外观变化的特点，病状通常分为下面五种类型。

1. 变色 (discolor)

植物患病后，局部或全株失去正常的绿色，称为变色。主要表现为褪绿和黄化。叶绿素的合成受抑制，叶片表现为褪绿，当叶绿素减少到一定程度，叶片就表现黄化。叶片不均匀褪绿，呈黄绿相间，称为花叶。如果叶绿素合成减少，而花青素生成过旺，叶片往往变红或紫红。

2. 坏死 (necrosis)

植物受害部位的细胞和组织死亡，称为坏死。其表现在叶片上常为叶斑或叶枯。在根、茎、果等部位，可形成形状、大小和颜色不同，但轮廓比较清楚的病斑。在不同部位常见的坏死表现有角斑、轮斑、环斑、条斑；疮痂也是常见的坏死症，这种症状主要是由于病组织木栓化，表面粗糙、隆起所致；木本植物枝条从顶端向下枯死，称为稍枯；幼苗茎组织发生坏死，称为猝倒或立枯。

3. 腐烂 (rot)

腐烂和坏死有时没有一个明显的区别界线。一般而言，整个组织和细胞受到破坏和消解，称为腐烂；而坏死是组织和细胞死亡，但基本上还保持原有组织和细胞的轮廓。腐烂按其性质可分为干腐、湿腐和软腐；按其发生部位可分为根腐、基腐、茎腐、花腐、果腐等。

4. 萎蔫 (wilt)

植物的维管束组织受到破坏而出现的凋萎现象，称为萎蔫。萎蔫可分为可逆性萎蔫和不可逆性萎蔫（也称为生理性萎蔫和病理性萎蔫），维管束组织受病原物侵染，并非都出现萎蔫，这与感病迟早，病原物的致病力等有关，典型的病理性萎蔫，通常是不可逆的。植物由于暂时缺水，或温度过高等因素引起的萎蔫，当条件恢复正常时，这种萎蔫是可逆的，即植物能恢复正常。

5. 畸形 (malformation)

植物受病原物侵染后，病组织或细胞生长受抑制或过度增生而表现出的异常状态，称为畸形。全株生长不正常出现的畸形，常见的有“矮缩”和“丛簇”；部分器官表现的畸

形有“丛枝”、“皱缩”、“卷叶”、“发根”、“肿瘤”等。

二、病征类型

在病组织上产生病征的病原物，其病征的特点因病原物的种类不同而异。常见的病征类型有以下几种：

(1) 霉状物 在感病部位产生各种颜色的霉层。如青霉、绿霉、灰霉、黑霉、赤霉、烟霉、霜霉等。

(2) 粉状物 病部形成的白色或黑色粉层。白粉状物是白粉菌菌丝和分生孢子所构成的特有病征；黑粉状物是黑粉菌有色菌丝和孢子所构成的特有病征。

(3) 锈状物 病原真菌在病部表现各种颜色的锈状物。如白锈病等锈病的病征。

(4) 点状物 病部产生的形状、大小及着生情况各异的颗粒状物。如有些真菌产生的分生孢子器、分生孢子盘、子囊壳、子座、菌核等。

(5) 索状物 多产生在感病植物根茎部的白色或紫色的绳索状物。是由真菌许多菌丝平行聚积而形成的菌索。

(6) 脓状物 病原细菌在病部产生的特有病征。潮湿条件下在病部形成的脓状粘液（菌脓），干燥后成为菌胶。

第三节 植物病害发生的原因

植物发生病害是由多种原因相互作用，综合影响的结果。其中起主导作用，直接引起病害发生的原因称为病原。引起植物病害的病原按其性质不同，可分为非生物病原和生物病原两大类。