

农业科学技术自学丛书

作物病害防治技术

华世珍 唐显富 吴邦承 编

欧阳秩 审

科学技术文献出版社重庆分社



农业科学技术自学丛书

作物病害防治技术

华世珍 唐显富 吴帮承 编

欧阳秩 校

科学技术文献出版社重庆分社

作物病害防治技术

重庆市科学技术协会 编辑
科学技术文献出版社重庆分社 出版

重庆市市中区胜利路91号

新华书店重庆发行所 发行
后勤工程学院印刷厂 印刷

开本：787×1092毫米1/32印张：8.375 字数：186千字

1985年1月第1版 1985年1月第1次印刷

科技新书目：81—239 印数：22400

书号：16176·120

定价：1.10元

植

农业科学技术自学丛书

编辑委员会

主 编 刘明钊

副 主 编 申清宁

编 委	何衡平	唐克明	庞邦域
	杨 端	唐显富	秦森荣
	閻玉章	林德清	廖代钧
	周明哲	刘齐惠	吕寿英
	颜礼复	张 庆	谢敏蓉

责任编辑 吕金庆

前 言

党的十一届三中全会以来，农业联产承包责任制已在中国大地上蓬勃兴起，受到广大群众的欢迎。它是现阶段在农村发挥我国社会主义经济制度优越性的一种十分有效的形式。

当前，广大农村出现了农民要求学习科学文化知识的热潮。为了满足广大农民迫切要求学习农副业生产科学技术的强烈愿望，我们组织有关专家和专业人员编写了一套《农业科学技术自学丛书》，旨在帮助广大农民自学科学文化知识，尽快地掌握农副业生产的科学技术，促进农副业生产的发展。愿这套丛书成为农民学习农副业技术知识的良师益友，当劳动致富之路的好向导，发展多种经营的好参谋，了解畜牧兽医知识的好顾问。

这套丛书包括《水稻、小麦、玉米的栽培技术》、《作物虫害防治技术》、《作物病害防治技术》、《农药使用知识》、《怎样认土、用土和改土》、《怎样施用肥料》、《果树栽培技术》、《蔬菜栽培技术》、《茶树栽培技术》、《栽桑养蚕技术》、《实用农业气象》、《农业机械应用技术》、《家畜和家禽的饲养技术》、《怎样防治家畜疾病》、《怎样防治家禽疾病》等，全套共十五册，于1984年陆续出齐，向全国发行。

科学技术文献出版社重庆分社

重 庆 市 科 学 技 术 协 会

1983年12月

目 录

第一章 植物病害基础知识.....	(1)
第一节 植物病害的概念.....	(1)
一、什么是植物病害.....	(1)
二、植物病害的类型.....	(2)
三、植物病害的形成.....	(2)
第二节 植物病害的症状表现.....	(3)
一、症状的含义.....	(3)
二、病状类型.....	(4)
三、病征类型.....	(5)
第三节 非侵染性病害的病因.....	(6)
一、营养失调.....	(6)
二、水分失调.....	(6)
三、高温灼伤和低温冻害.....	(6)
四、中毒.....	(7)
第四节 侵染性病害的病原.....	(7)
一、真菌.....	(7)
二、细菌.....	(16)
三、病毒.....	(18)
四、类菌质体.....	(21)
五、线虫.....	(22)
六、寄生性种子植物.....	(24)
第五节 植物病害的诊断.....	(25)
一、植物病害常用的诊断方法.....	(26)
二、非侵染性病害的诊断.....	(27)

三、侵染性病害的诊断·····	(29)
第六节 病原物与寄主植物的相互关系·····	(31)
一、病原物的寄生性与致病性·····	(32)
二、病原物的寄生能力·····	(32)
三、寄生植物的抗病性·····	(34)
第七节 植物病害的发生发展·····	(35)
一、植物病害的侵染过程·····	(35)
二、病害的侵染循环·····	(37)
三、植物病害流行和预测·····	(41)
第八节 植物病害的防治·····	(46)
一、植物病害的防治方针·····	(47)
二、植物病害的防治原理·····	(49)
三、植物病害的防治方法·····	(51)
第二章 各类作物主要病害 ·····	(58)
第一节 水稻病害·····	(58)
稻瘟病·····	(58)
稻白叶枯病·····	(61)
稻纹枯病·····	(66)
稻菌核病·····	(68)
稻曲病·····	(69)
稻云形病·····	(70)
稻叶鞘腐败病·····	(71)
稻粒黑粉病·····	(72)
稻叶黑粉病·····	(73)
稻赤枯病·····	(74)
水稻其他病害一览表·····	(76)

第二节	麦类病害·····	(83)
	小麦锈病·····	(83)
	小麦白粉病·····	(90)
	小麦赤霉病·····	(93)
	麦类其他病害一览表·····	(98)
第三节	杂粮病害·····	(116)
	玉米大、小斑病·····	(116)
	玉米丝黑穗病·····	(119)
	玉米黑粉病·····	(122)
	蚕豆赤斑病·····	(124)
	杂粮其他病害一览表·····	(128)
第四节	薯类病原·····	(141)
	甘薯黑斑病·····	(141)
	甘薯病毒病·····	(143)
	甘薯瘟病·····	(144)
	甘薯贮藏期病害·····	(145)
	马铃薯晚疫病·····	(148)
	薯类其他病害一览表·····	(151)
第五节	棉、麻、烟、甘蔗病害·····	(157)
	棉枯萎病和黄萎病·····	(157)
	棉、麻、烟、甘蔗其他病害一览表·····	(163)
第六节	油菜和十字花科蔬菜病害·····	(193)
	油菜菌核病·····	(193)
	白菜细菌软腐病·····	(197)
	油菜病毒病·····	(200)
	油菜霜霉病和白锈病·····	(203)

	油菜和十字花科蔬菜其他病害一览表 (206)
第七节	茄果类、瓜类及其他蔬菜病害 (211)
	茄果类蔬菜苗期病害 (211)
	番茄晚疫病 (213)
	番茄病毒病 (215)
	番茄青枯病 (216)
	黄瓜霜霉病 (217)
	瓜类枯萎病 (219)
	瓜类白粉病 (220)
	姜瘟 (221)
	茄果类、瓜类及其他病害一览表 (223)
第八节	果树病害 (231)
	柑桔溃疡病 (231)
	柑桔炭疽病 (234)
	柑桔脚腐病 (235)
	柑桔树脂病 (236)
	柑桔贮藏期病害 (237)
	苹果早期落叶病 (240)
	苹果白粉病 (241)
	苹果枝干病害 (242)
	苹果根部病害 (245)
	梨锈病 (247)
	桃褐腐病 (249)
	桃缩叶病 (250)
	果树其他病害一览表 (252)

第一章 植物病害基础知识

第一节 植物病害的概念

一、什么是植物病害

在自然界中，无论是粮食作物、果树、蔬菜、花卉或林木，我们都经常看到一些植物的叶片上长出斑点，有的变色枯黄，严重时枯焦脱落，有的植株萎蔫，果实腐烂等不正常现象，这就是植物生了病。植物之所以生病，是由于植物生长的环境条件不适宜，超过了它固有的适应限度，或者遭受到病原生物的伤害，使植物生理机能受到干扰、组织受到破坏，植物不仅不能正常生长发育，而且品质变劣、产量降低，严重时甚至整株死亡，称这种现象为植物病害。

病害与伤害不同，伤害包括机械伤、虫伤、暴风雨及冰雹造成的创伤等，都是些突发性的外伤，没有病理程序和病变过程，所以不能称为病害。病害是植物长时间遭受不适宜的环境条件的影响或病原生物侵害的结果。病害具有一定的病理变化过程，并在植物外部形态上表现出特定的症状。如水稻稻瘟病菌侵入叶片后，呈现近圆形的暗绿色或褐色病斑，由圆变成梭形，两端沿叶脉延伸成坏死线，继后病斑中央退绿为灰白色，并在病斑上长出灰绿霉层。这就是稻瘟病从感病到症状出现的一般病变过程。

二、植物病害的类型

植物病害由于病原因素的本质不同，可分为两大类病害：

（一）非侵染性病害：是由非生物病原因素引起的病害。这些病原因素包括不适宜的气候（温度、雨量、日照等）、土壤（土温、土湿、酸碱度、养分）及栽培条件等。这些条件本来是植物生长所必须的环境条件，但当这些环境条件变为对植物不适宜时，其份量、强度和作用超过了植物固有的适应范围时，它们便成为致病的病因，导致植物生病。上述这些条件都是非生命的，不能相互传染，由这些条件引起的病害称为非传染性病害（非侵染性病害）或生理病害。

（二）侵染性病害：这类病害是由具有生命的病原因素引起的。这类病原因素包括：真菌、细菌、病毒、类菌质体、立克次氏体、线虫、寄生性种子植物等等，它们引起的病害分别称为真菌病害、细菌病害……等。由生物性病原因素引起的病害都有传染性，称为传染性病害或侵染性病害。

引起植物生病的病原生物统称病原物，其中真菌、细菌称病原菌。被侵害的植物称寄主植物，简称寄主。

三、植物病害的形成

构成植物病害的基本因素是病原物、感病植物和一定的环境条件。这三者是相互联系又相互制约的，最后统一于病害的发生。植物病害的形成必须经过一系列地，由内到外的病理变化过程。植物感病后，首先表现体温增高、呼吸和蒸腾作用加强、吸收能力减弱或运转机能受阻，进而叶绿素减

少，光合作用减弱，生长紊乱，最后在外部形态上出现坏死、腐烂、萎蔫和畸型等不正常病变。我们看到的是受病植物的外形，实际上是一系列病理变化的最后结果。

上述构成病害的三个基本因素，而三者在植物病害中的作用各自不同。植物是病害发生的基础，没有植物的存在就谈不上植物病害。因此植物本身的遗传特性（抗病或感病）和生长状况、是非常重要的内在原因。内因是变化的依据，外因通过内因起作用。病原物是病害发生的外在原因，只有当病原物存在时才有可能使植物生病，但是，当植物与病原物同时存在时，还必需具备发病条件，必须在一定的环境条件作用下才可能出现病害。环境主要指温度、湿度、光照及水肥条件，它们既影响植物，又影响病原物。只有当环境条件对植物不利，而对病原物有利的情况下，病害才会发生。反之，植物则表现抗病或发病轻微。我们掌握了植物病害的形成，病理变化的基本规律之后，就可以人为地主动创造和改善植物生长的基本条件，同时控制病原物的生长繁殖条件，使环境条件转向于有利植物生长，从而达到丰产抗病的目的。使病害得以防治或减轻其为害。

第二节 植物病害的症状表现

一、症状的含义

植物病害在田间的认识，主要是通过受病植物的外形呈现的反常状态。这种反常现象统称为症状。它包括病状和病症。病状是指植物生病后，其本身所呈现不正常病态特征。

病征是在受病部位长出的病原物（菌）的结构物。一般说侵染性病害都应有病征，有些在寄主细胞内寄生的病原物，如病毒、类菌质体，由于个体微小、结构简单，这类病害用肉眼是看不到病征的，但与非侵染性病害根本无病征，有本质上的不同。植物侵染性病害的症状如下：

二、病状类型

植物受病后表现各式各样的病状，大体可以归纳为如下几种病状类型。

（一）变色：变色主要表现在叶片的失绿。有的叶片呈现绿色浓淡不均匀，黄绿相间成为花叶，如烟草花叶病；有的叶绿素形成受抑制，叶片均匀退绿表现黄化，如柑桔黄龙病；有的花青素形成过盛使叶片变红或变紫红色，如棉花红叶病。

（二）坏死：这是植物病害中最常见的病状。有的表现为局部细胞或组织死亡，形成各式各样枯死斑点或斑块，因受病部位的不同而表现的病状不同，其形状、大小和颜色等特征也不相同。有的病斑周围几层细胞木栓化，使病健组织分离，病斑脱落形成穿孔，如桃叶穿孔病；有的病斑因受叶脉限制而形成多角形，如棉花角斑病；有的病斑在叶尖或叶沿枯黄，如水稻白叶枯病；有的病斑下产生木栓细胞，使病斑突起形成疮痂，如柑桔疮痂病；有的幼苗期茎部病斑变褐、缢缩坏死或基部呈水浸状、软腐，使幼苗倒伏，如棉花立枯病和猝倒病。

（三）腐烂：植物的组织和细胞受到病原物的破坏和分解引起腐烂的病状，如根腐、茎腐、穗腐和块茎腐烂等。含

水分较多的柔嫩组织常呈现软腐。如甘兰细菌性软腐病和菌核软腐病。含水分较少的组织或器官大量失水，常呈现干枯，如由真菌引起的木材腐朽病，桃褐腐病等。

（四）畸形：植物受病原物侵染后，细胞增生，生长过渡或生长发育受抑制或是细胞发育不均衡，都可以引起畸形。病部呈现疣肿、丛生、矮缩、叶纤细等病状，如由线虫引起的瓜类根结线虫病、类菌质体引起的枣疯病、病毒引起的榨菜缩叶病等。

（五）萎蔫：植物茎或根部受到病原物的侵染，病原物及分泌物堵塞导管或者产生毒素，阻碍或者破坏导管水分的运输，使茎叶缺水而萎蔫凋枯，如真菌引起的棉花枯萎病、细菌引起的番茄青枯病。

三、病征类型

在大多数侵染性病害中在发病部位常常长出各式各样的病原物结构，肉眼可见下列一些常见的病征类型。

（一）霉状物：受病部位产生各种颜色的霉状物，例如霜霉、青霉、绿霉、灰霉、红霉、黑霉、烟霉、绵霉等。

（二）粉状物：病部产生白色或黑色粉状物。

（三）颗粒状物：病部产生大小、形状及着生方式不同的颗粒状物。有的是针状大小的黑色小圆点，着生于病部表面，容易与病组织分开，有的小黑点着生在寄主表皮下，不易与病组织分开，有的是白色至黑色的颗粒体，圆球形或不规则形，称它为菌核。

（四）根状菌索：大多在植物的根部或块根上，产生白色或紫色的线索状物。

(五) 菌蕈：受病树木的枝杆、树桩或枯、老死树上常产生伞状或檐状的蕈，体积一般都较大。

第三节 非侵染性病害的病因

一、营养失调

植物生长发育需要多种营养元素。除大量的氮、磷、钾外，还必须有微量的钙、镁、硫、硼、锰、锌、铜、铁、钼等十余种元素。如果由于某些元素的缺乏或过多，致使相互间失去平衡，植物就会发生营养失调症。如氮肥不足时植株生长不良，叶片失绿，氮肥过多则使植物徒长，抗逆力减弱，还出现贪青不实；缺乏微量元素会发生各种缺素症。如水田缺锌，水稻易发生坐蔸；碱性土壤常缺硼，可引起苹果缩果病。土壤酸度过高，可增加土壤中可溶性锰和铝的含量，易使植物发生锰中毒。

二、水分失调

干旱缺水引起植株叶片枯黄萎蔫，甚至早期落花、落果，品质变劣，产量下降，这是普遍的现象。水分过多，土壤缺氧易使根系窒息，烂根，使根吸收水分力减弱，地土部萎凋或枯死。开花期雨水过多，则授粉不好，也会造成大量落花、落果或形成空壳（禾谷类作物）。

三、高温灼伤及低温冻害

植物不同发育阶段以及生长状况对温度的反应不同，通

常，植物在45°—55℃高温时，经1—2小时植物组织便受伤並死亡。温度过低则易造成冻害。此外，温度还会影响植物光合作用、吸收作用及蒸腾作用的进行。高温也易发生失水萎焉。

四、中 毒

植物中毒因空气污染，水域污染，农药或化肥施用不当，施用未腐熟的有机肥料以及未经处理的废渣，产生有毒物质和有毒气体造成。其中由于工厂排出的臭氧、烟雾、氯气、氟化物、硫化物引起植物中毒最严重，危害也最大。植物中毒后，轻者表现生长不良，出现畸形或枝叶枯死或不育，重者整株甚至整块死亡。

第四节 侵染性病害的病原

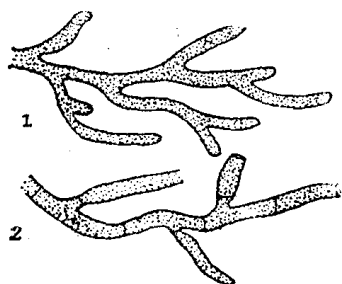
植物侵染性病害的病原物有：真菌、细菌、病毒、类病毒、类菌质体、线虫及寄生性种子植物等。种类繁多，特征各异。由真菌所引起的植物病害约佔病害总数的80%以上，其次是病毒和细菌。各类病原都有一些重要的植物病害，分别介绍如后。

一、真 菌

真菌的主要特征：真菌是一类庞大的真核生物，菌体微小、种类繁多、分佈极广。估计有十多万种。有记载的四万多种，我国有详细描述的近七千多种。真菌既对人类有利也有害。有利方面，如可用于工业上酿造、制革、纺织、造纸

等；可直接供作食用和药用的蘑菇、木耳、银耳、茯苓、灵芝、虫草、竹笋等；现代医药常用的青霉素、灰黄霉素、麦角素等；农业上常用的赤霉素，饲料发酵、以菌治虫、真菌分泌物防治植物病害等等。有害方面：寄生真菌可引起人、畜和栽培植物的疾病；腐生真菌造成木材腐朽、食品及纺织品发霉。在农作物病害中，几乎每一种农作物都有几种至几十种真菌病害。

(一) 真菌的营养体。除少数真菌为单细胞外，多数都是管状和分枝繁茂的丝状体，称为菌丝体。菌丝体无隔膜或有隔膜（图一）。菌丝很细，直径为0.5—100微米。菌丝生长一般是从孢子萌发形成芽管。由芽管为中心向四周分枝和生长形成一团菌丝。菌丝再生力很强，任何一段菌丝在适宜的条件下，就可长出新的个体。



图一 真菌的菌丝体

- 1. 无隔菌丝
- 2. 有隔菌丝

有些真菌在寄主体内寄生，在菌丝上产生专门吸取养料的器官，称为吸器。吸器形状有指状、疣状、分枝状及球状等，这些吸器伸入寄主细胞内吸取养料（图二）。

有些真菌在不适宜的生存条件下，为了保存自身，菌丝体密集纠结在一起，形成一定的结构，称为菌丝组织体。有