

全国中等农业学校试用教材

植物病理及农 作物病害防治

上海农学院主编

植保专业用

农业出版社

全国中等农业学校试用教材

植物病理及农作物病害防治

上海农学院主编

全国中等农业学校试用教材
植物病理与农作物病害防治

上海农学院主编

农业出版社出版 (北京朝内大街 130 号)
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷
787×1092毫米16开本 22.25印张 511千字
1980年7月第1版 1982年7月北京第3次印刷
印数 24,301—42,300册
统一书号 16144·2136 定价 1.80元

主 编	上海农学院	
副 主 编	陕西农林学校	
编 写 者	陕西农林学校	卢仲善
	四川绵阳农业专科学校	李光滨
	湖南常德农校	袁政平
	上海农学院	张又新
审稿人员	江苏农学院	李清饒
	西南农学院	田筱君
	上海师范学院	李克昌
	广东仲恺农校	黄国维
	福建龙溪农校	廖清潭
	湖南长沙农校	曹涵文
	湖北荆州农校	王树蓉
	安徽宿县农校	傅必明
	河北承德农校	戴金城
	吉林省吉林农校	程广生
	浙江黄岩台州农校	朱杨霞
	贵州黔东南农校	韩湘玲
	上海市农科院	林观捷
	上海市农业局植保站	陆有凤
	上海市南汇县农业局植保站	杨保谷

前 言

本教材内容尽可能反映现代化科学成就，同时也注意与植物和植物生理、农业微生物、植物检疫、农业昆虫等课程的衔接。编写的目的在于传授给植保专业学生以防治植物病害方面必需的理论知识和实际技能。通过讲授使学生能鉴别和掌握本地区主要作物的病害及其发生发展的规律。对流行病害必须具有预测预报能力，并能运用综合防治措施，开展大面积防治。对果树、蔬菜及其他作物病害，也要具有防治能力。

全书分总论和各论两篇，共十三章。绪论部分着重阐述了防治植物病害的重要性，植物病理学的性质、地位、任务与各学科的关系以及学习植物病理学的目的和要求。第一篇总论部分论述了病害的概念和症状、病原物的种类和性状、细菌和真菌的分类及其所致病害、植物病害的发生、流行和预测、病害防治原理和方法、病害的调查、标本采集、制作和病害的诊断。第二篇各论部分着重叙述了粮、棉、油料作物的病害和糖料、果树、蔬菜及其他作物的主要病害的发生发展规律与防治方法。各论中所列病害系经常、普遍发生的和虽不普遍而在有的地区为害严重或虽不严重而属检疫对象的病害。有的病害在全国来讲并不普遍，而在有的地区也有发生，这类病害列于附表中，以供参考。

编 者

目 录

绪论.....	1
---------	---

第一篇 总 论

第一章 植物病害的概念和症状.....	4
第一节 什么是植物病害	4
第二节 植物病害的症状	6
第二章 植物病害的病原物.....	11
第一节 病原物的寄生性和致病性	11
第二节 植物病原真菌	13
第三节 植物病原细菌	51
第四节 植物病原病毒	55
第五节 植物寄生线虫	60
第六节 寄生性种子植物	63
第三章 植物侵染性病害的发生、流行和预测.....	66
第一节 寄主植物的抗病性	66
第二节 病害的侵染过程和侵染循环.....	68
第三节 侵染性病害的流行	74
第四节 病害预测	76
第四章 植物病害防治原理和方法.....	78
第一节 坚持“预防为主、综合治理”的方针	78
第二节 不同类型病原的防治特点	79
第三节 防治方法	79
第五章 植物病害的调查、标本采集制作和诊断.....	85
第一节 植物病害的调查	85
第二节 植物病害标本的采集和制作.....	88
第三节 植物病害的诊断	91

第二篇 各 论

第六章 粮食作物病害.....	101
第一节 水稻病害	101
稻瘟病.....	101
稻纹枯病.....	107

稻白叶枯病 (附稻细菌性条斑病)	111
稻胡麻叶斑病	115
水稻烂秧	117
水稻病毒病	119
稻菌核病	122
稻恶苗病	125
稻赤枯病	126
稻条叶枯病	127
稻干尖线虫病	128
〔附〕 水稻其他病害一览表	130
第二节 麦类病害	132
麦类赤霉病	132
麦类锈病	138
麦类黑穗病	145
小麦线虫病	150
麦类白粉病	152
小麦丛矮病	154
小麦黄矮病	156
麦类全蚀病	158
大麦条纹病	160
〔附〕 麦类其他病害一览表	162
第三节 杂谷病害	163
玉米黑粉病	164
玉米丝黑穗病	166
玉米大斑病和小斑病	168
高粱黑穗病	170
谷子 (粟) 白发病	173
谷子 (粟) 黑穗病	175
〔附〕 杂谷其他病害一览表	176
第四节 薯类病害	177
甘薯黑斑病	177
甘薯瘟病	181
甘薯贮藏期病害	183
马铃薯晚疫病	186
马铃薯环腐病	189
〔附〕 薯类其他病害一览表	191
第五节 蚕豆病害	192
蚕豆锈病	192

蚕豆赤斑病	193
〔附〕蚕豆其他病害一览表	195
第七章 棉、麻作物病害	195
第一节 棉花病害	196
棉苗病害	196
一、棉炭疽病	196
二、棉立枯病	197
三、棉红腐病	199
四、棉角斑病	200
五、棉茎枯病	201
六、棉黑斑病	202
棉花枯萎病和黄萎病	204
棉铃病害	211
〔附〕棉花其他病害一览表	215
第二节 麻类病害	216
黄麻炭疽病	216
黄麻立枯病	218
黄斑茎斑病	220
黄麻根结线虫病	221
红麻炭疽病	223
〔附〕麻类其他病害一览表	225
第八章 油料作物病害	226
第一节 油菜病害	226
油菜菌核病	226
油菜病毒病	229
油菜霜霉病和白锈病	231
油菜萎缩不实病	233
第二节 大豆病害	234
大豆花叶病	234
大豆根线虫病	235
大豆霜霉病	236
大豆紫斑病	237
第三节 花生病害	239
花生根结线虫病	239
花生青枯病	240
花生茎腐病	242
花生锈病	243
花生褐斑病和黑斑病	244

第四节 芝麻及向日葵病害·····	246
芝麻枯萎病·····	246
向日葵锈病·····	247
〔附〕油料作物其他病害一览表·····	248
第九章 糖料作物病害·····	248
第一节 甘蔗病害·····	249
甘蔗赤腐病·····	249
甘蔗凤梨病·····	251
甘蔗黄(赤)斑病·····	254
第二节 甜菜病害·····	255
甜菜褐斑病·····	255
甜菜蛇眼病·····	257
甜菜根腐病·····	258
〔附〕糖料作物其他病害一览表·····	260
第十章 烟草、茶、桑病害·····	261
第一节 烟草病害·····	261
烟草黑胫病·····	261
烟草花叶病·····	264
第二节 茶、桑病害·····	265
茶云纹叶枯病·····	265
茶饼病·····	267
茶炭疽病·····	268
桑里白粉病·····	268
桑紫纹羽病·····	270
桑萎缩病·····	271
〔附〕烟草、茶、桑其他病害一览表·····	273
第十一章 蔬菜病害·····	274
第一节 十字花科蔬菜病害·····	274
十字花科蔬菜软腐病·····	274
细菌性黑腐病·····	276
第二节 茄科蔬菜病害·····	277
番茄病毒病·····	277
番茄斑枯病·····	279
茄褐纹病·····	280
茄绵疫病·····	282
辣椒炭疽病·····	283
第三节 葫芦科蔬菜病害·····	284
黄瓜霜霉病·····	284

瓜类枯萎病	286
瓜类白粉病	287
〔附〕蔬菜其他病害一览表	289
第十二章 果树病害	290
第一节 柑桔病害	290
柑桔溃疡病	291
柑桔疮痂病	292
柑桔树脂病	293
柑桔炭疽病	296
柑桔黄龙病	297
柑桔脚腐病	299
柑桔青霉病和绿霉病	300
〔附〕柑桔其他病害一览表	302
第二节 仁果类果树病害	303
苹果树腐烂病	303
苹果白粉病	306
苹果褐斑病	307
梨锈病	309
梨黑星病	311
苹果炭疽病	313
苹果褐腐病	315
苹果轮纹病	316
苹果锈果病	318
〔附〕仁果类果树其他病害一览表	320
第三节 桃树病害	320
桃褐腐病	320
桃穿孔病	322
〔附〕桃树其他病害一览表	324
第四节 葡萄病害	325
葡萄黑痘病	325
葡萄白腐病	327
葡萄霜霉病	328
〔附〕葡萄其他病害一览表	330
〔附〕李、枇杷、枣、龙眼、荔枝、香蕉等其他果树病害一览表	330
第十三章 绿肥作物病害	332
紫云英菌核病	332
苜蓿锈病	333
苜蓿炭疽病	333

〔附〕 绿肥作物其他病害一览表.....	335
〔附录〕	336
I、真菌分类系统及主要病害学名对照表.....	336
II、细菌病害学名对照表.....	343
III、主要病毒病害学名对照表.....	344
IV、主要线虫病害学名对照表.....	345

绪 论

防治植物病害的重要性

一、解放前植物病害造成的损失和解放后取得的成就 农作物在生长发育和农产品在收获贮运过程中,经常受病害的威胁,造成一定程度的损失,有时甚至形成严重的灾害。在人类的现实生产活动中,都有许多由于植物病害造成灾害的突出实例。无产阶级革命导师恩格斯曾记述了1847年在西北欧因马铃薯受晚疫病的危害而严重减产,造成大饥荒的悲惨景象。我国在解放以前,由于国民党反动派统治,对内残酷压榨人民,使农民生活极端贫困,对病虫害无力进行防治,因此,病害经常流行。抗日战争前麦类作物上几种主要病害,每年所造成的粮食损失约计120多亿斤,棉花所造成的损失也在1000万斤以上。1948—1949年东北地区的苹果树因腐烂病而枯死的达140万株,年产量减少约5亿斤。甚至有些病害贻祸于解放后,如1950年小麦条锈病大流行,全国减产100亿斤以上。同时由于当时海关不能独立自主,危险性病虫、杂草不断传入我国,如棉花枯、黄萎病就是因输入美棉而传入我国的,甘薯黑斑病是抗战时期随日本侵略军传入我国的。历年来对棉花和甘薯的产量造成了不同程度的损失。

解放后,伟大领袖毛主席和党中央,对农业生产极为关心,对植保工作也非常重视,亲自主持制订的《全国农业发展纲要》第十五条中规定:“在一切可能的地方,基本上消灭危害农作物最严重的虫害和病害。例如:蝗虫、稻螟虫、粘虫、玉米螟、棉蚜虫、棉红蜘蛛、棉红铃虫、小麦吸浆虫、麦类黑穗病、小麦线虫病、甘薯甘斑病;同时防止其他危险性的病害、虫害、杂草的传播蔓延,各地区应当把当地其他可能消灭的主要虫害和病害,列入消灭计划之内。为此必须加强植物保护工作和植物检疫工作”。广大贫下中农和植保科技人员在党的领导下,在积极发展生产的同时,植保工作也得到了迅速发展。各级植保机构不断健全,植保队伍不断壮大,由于实施了植物检疫,进行了种子处理,因而许多历史性的重大病害如小麦腥黑穗病、小麦线虫病,在不少地区已基本控制;小麦条锈病在西北和华北主要麦产区过去发生普遍而严重,由于采取了种植抗病品种为主的综合防治措施,1965年以来,没有发生流行,对保证小麦连年获得丰产起了很大作用。对苹果树腐烂病采取了果园卫生、预防、治疗等综合防治方法后,病树率和死树率明显下降。对重要病害的科学研究也有了进一步的发展。例如水稻白叶枯病和稻瘟病,棉花枯、黄萎病,麦类赤霉病等已列为全国重点协作科研项目。由原来各单位独自试验研究发展到有关省市的科研单位和大专院校进行全国性的协作研究。无论在病原菌的鉴定、抗病品种的选育、病害发生发展规律的摸索和综合防治等方面,都取得了重大成果。如水稻白叶枯病是我国南方稻区的重要病害,对粮食生产威胁很大,湖北省采取了以农业防治为主的综合防治技术以后,发病面积1976年比采用综合防治措施以前减

少了71%，到1977年减少了90%；成灾面积与为害损失均减少了90%以上，促进了水稻增产丰收。棉花枯、黄萎病过去被认为是“不治之症”，1972年以来，在各级党委的领导下，组织了全国棉花枯、黄萎病的研究协作组，有17个省、市（区）的160多个研究所、院校、生产单位参加，先后进行了棉花枯、黄萎病菌“生理型”联合试验，抗病品种区域鉴定，种子消毒联合调查，并在陕西、河南、江苏、四川、浙江、山东建立不同类型的综合防治示范样板，树典型，推动全面开展群众性防治运动。经5年多时间，绝大多数重病区，枯萎病基本上得到控制，防治面积达180万亩，挽回皮棉损失50万担，受到广大棉区群众欢迎，这是棉花生产中一项新的成果。随着国家化学工业的发展，我国的农药生产从无到有，从品种单一到投产多种新品种，从剧毒农药到试制高效低残毒新农药，不少地区还运用“土洋并举”两条腿走路的办法，自制土农药和发展地方小型工厂，在灭虫防病上发挥了重大作用。此外，微生物农药也越来越广泛地应用于防治。

二、当前植物病害防治上存在的问题 解放以来，植物病害防治工作虽然取得了巨大的成就，但到目前为止，病害仍然是阻碍农作物增产的重要问题。首先是由于林彪和“四人帮”所推行的反革命修正主义路线，干扰和破坏了植保工作的向前发展，使某些地区已得到基本控制的病害，又重新回升。几年来，植物病害的试验研究机构遭到严重摧残，科研人员不能钻研业务，植物检疫制度破坏，各地种子任意大调大运，使一些植物检疫对象不断扩展蔓延。例如水稻白叶枯病已由南方稻区扩展到东北、新疆等地。农业生态系改变后病害类群的发生也起着相应的变化。例如河北省及江苏的部分棉区采用棉麦套种的耕作制度后，引起小麦丛矮病的严重发生。陕西省由于普及推广了维尔156、维尔42、陕玉655、中杂22等杂交玉米后，大斑病一跃成为玉米的主要病害。近年来全国部分省市推广面积较大的杂交南优2号水稻上，普遍发生了凋萎型白叶枯病，造成大量缺苗、死苗，严重威胁着水稻的生产。此外，对某些病害的发生规律认识不清和缺乏有效的防治措施，使有些病害还不能控制其危害。例如玉米丝黑穗病是从幼苗入侵的，土壤中的厚垣孢子是主要侵染菌源。目前对厚垣孢子在土壤中存活、萌发和侵入的生态条件尚不清楚。对侵入幼苗的时期、部位、方式亦不明瞭。在药剂防治方面，用五氯硝基苯药土覆种，效果较好，但覆盖不均容易产生药害，种子处理还缺乏理想的药剂。诸如此类的问题，在今后设计防治和科研工作中都是急需解决的。

从以上这些事例中，不仅可以看出防治植物病害的重要性，而且也必须认识到和病害作斗争的长期性和复杂性。

三、今后的任务 我们在防治植物病害中必须全面贯彻农业“八字宪法”和“预防为主，综合防治”的植保方针。农业“八字宪法”的土、肥、水、种、密、保、管、工八个字中，“保”字就是指病虫害防治，而其他七个字在农业生产中虽各有自己的作用，但搞得好坏也影响着病虫害的发生和消长，这七个字如能合理运用，同样可以起着“保”字的作用。“保”离开了其他七个字也不能收到良好的防治效果。所以全面贯彻农业“八字宪法”是农作物获得高产稳产的重要措施。“预防为主，综合防治”的植保方针是根据各类病害的发生发展规律，从农业生产的全局和农业生态系的总体观点出发，确定防治对象和要求，有主有从，互相协调地运用各种防治措施，经济、安全、有效地消灭或控制病害的危害，以达到增产增收，迅速发展农业生产的目的。

植物病理学的性质、地位与其他学科的关系

植物病理学是研究农作物病害的发生、发展规律、测报调查及其防治方法，从而保证并提高农作物的产量和品质，为农业生产服务的一门科学。我们学习和研究植物病理学的基本任务是：在认识防治植物病害重要性的基础上，学习防治植物病害的有关科学实验活动所必需的基本理论知识和实际技能；掌握主要作物重要病害的发生、发展规律和测报方法，吸取前人研究成果和新的科学成就，大力总结群众经验，结合生产，深入实际，不断调查研究，运用综合防治措施，在生产中进行实际指导，并千方百计提高现有防治方法的效率和创造新的方法，以适应实现农业现代化的需要。

植物病害发生的原因是很复杂的。气候条件、土壤肥料、栽培管理、土壤中微生物的作用和害虫的为害都可影响病害的发生。所以植物病理学和其他学科如植物和植物生理学、土壤肥科学、农业气象学、微生物学、农业昆虫学和作物栽培学等都有密切的关系。同时应用药剂和抗病品种是防治病害的有效措施，因此，有关化学和遗传育种方面的知识也很重要，只有掌握作物的丰产栽培技术以后，才能做好植物保护工作。

第一篇 总 论

第一章 植物病害的概念和症状

第一节 什么是植物病害

各种植物在它的生长发育以及农产品在贮运过程中，都要求一定的外界生活条件。当外界环境条件能满足植物的一定要求时，植物就能进行正常的生长、发育。如果环境条件不适宜或遭到其他生物的侵染，使植物的正常生理活动受到扰乱，进一步影响到植物细胞组织、器官的破坏，甚至发展到植物整体的死亡，在生产上造成产量和质量上的损失，这种现象，称为植物受病。例如早稻育秧时，在秧苗2—3叶期，如遇寒流袭击，其后天气转晴，气温上升，在此期间，如果灌溉不当，秧苗抗逆力又弱，往往由于生理失水而引起大量死苗。又如棉花发生枯萎病时，先是叶片的局部叶脉变黄呈网纹状，茎部有褐色条纹，最后病株干枯死亡，引起减产。前者是由不良环境条件引起的，后者是由生物侵染所致。

植物病害有一定的病理变化过程。植物机能的破坏，随着病害的发展而逐渐加深。例如白菜软腐病，当白菜受到软腐病菌侵入后，并不立即成软腐的，而当病原菌分泌一种果胶酶，消解白菜细胞间的中胶层后，白菜才出现软腐状态。这种在生理上、组织上、形态上发生的一系列变化过程，称为病理程序。由于各种植物对于不同病原的反应，各有一定的特点，因此，不同病害都有它一定的病理程序，并且在最后表现出各种不同的特征。

当病原作用于植物时，能否发生病理程序，这不仅决定于植物与病原之间的直接斗争，而且也决定于外界环境条件。外界环境条件一方面可以影响病原物，促进或抑制其发育。同时也影响寄主植物的生活状态，增加其感病或抗病力。只有当环境条件不利于寄主植物，而有利于病原活动和病害的进展时，才会发生病害。因此，环境条件常可以在不同程度上决定病害表现的轻重程度，甚至对病害的发生、发展起决定作用。但无论如何，病原是最直接作用于植物而对病害类型的特点影响最大的因素。它和环境条件仍然有主次之分，或直接与间接作用的区别。例如由低温引起的水稻烂秧，低温是病原，而灌溉不当是诱因；由绵腐病菌引起的烂秧，绵腐病菌是病原，而低温是诱因。因此，我们不能把环境条件和病原混为一谈。

综上所述，植物病害的概念是：在一定外界环境条件的影响下，植物受生物或非生物因子的作用，在生理上和形态上发生了一系列的病理变化，脱离了它的正常生长发育状态，表现出各种不正常的特征，从而降低了对人类的经济价值，这种现象就叫做植物病害。

植物生长的正常与不正常,在不同的植物上有着不同的意义。萝卜根部的膨大是正常现象,这是经过长时期有意识的人为选择获得的,但是根部的肿大发生在其他作物上,很可能就是一种病态。食用的茭白是幼茎的组织受到黑粉菌感染的刺激而形成的,这对植物来说,虽然发生了不正常状态,但对人类利用来说,经济价值反而提高,这些“病态”的植物,一般都不看作是病害。其他如植物的自然枯萎、机械创伤及昆虫的咬伤等,也都不属于病害范围之内。

植物病害种类很多,引起植物病害发生的原因也很多,包括非生物和生物因素在内,我们把它统称为病原。根据病原的种类把病害分成非侵染性病害(由非生物引起)和侵染性病害(由生物引起)两大类。通常植物病理学都着重研究后面的一类,但在病害诊断中,首先要区分这两类病原性质完全不同的病害。

一、非侵染性病害 植物的非侵染性病害,是由不适宜的环境条件持续作用所引起的,不具有传染性,所以也叫做非传染性病害或生理病害。这类病害常见的有:

(一) 营养元素缺乏所致的缺素症 土壤氮、磷、钾三要素中若缺氮,就会出现失绿的症状,如稻、麦、玉米等作物缺氮后新叶发黄,老叶枯死;缺钾会使组织枯死,如棉花缺钾引起红叶茎枯病的发生;缺磷则影响植物的生长和引起植物的变色,如稻赤枯病叶端黄褐干枯,叶的中肋黄化,是缺磷引起的。同样缺乏其他元素(包括微量元素)也会出现营养贫乏症状,如油菜缺硼引起花而不实。

(二) 水分不足或过量所引起的旱害和涝害 土壤水分不足,会引起植物叶尖、叶缘或叶脉间组织的枯黄。极干旱的情况下会引起植物萎蔫枯死。土壤中水分过多,土壤间空气被排斥而造成植物根部的窒息状态,使根变色、凋萎和腐烂。此外,水分供应的剧烈变化有时会造成更大的为害,如番茄蒂腐病是由于土壤水分供应不均,组织受到破坏而发生的病害。

(三) 低温所致的冻害、寒害和高温所致的日灼病 温度会影响植物各方面的生命活动。植物的生长有它的最低、最高和最适的温度范围。温度高低超出植物生长所需范围,就会引起不同程度的损害。低温能引起烂秧。高温引起果树的灼烧落花、落叶等。而且在自然界中,高温常常与干旱结合,干热风会造成禾谷类作物青干早熟,影响产量。

(四) 肥料、农药使用不合理和工厂排出的废水、废气所造成的药害和毒害 如稻田内由于淹水和大量有机肥料的发酵作用,常呈缺氧状态,根部因窒息而受到损伤。如果连年使用大量硫酸铵,还原细菌就会把土壤中积累的硫酸根还原为硫化氢(H_2S),使稻根腐烂变黄。2, 4-D是一种重要的除莠剂和生长素,但微量的2, 4-D在敏感的植物上也可以造成叶片畸形,如棉株接触2, 4-D后,常使棉叶变为鸡爪形。因此,在棉田邻近的田里使用2, 4-D时,要间隔一定距离,并注意风向,切不可在棉田上风处喷药,以免引起药害。防治水稻纹枯病使用农药稻脚青不当,可引起稻穗不结实或谷粒在穗头上发芽等药害现象。在工厂集中的地区,由于燃烧大量煤炭,使空气中含有相当多的二氧化硫气体,使禾谷类作物的叶尖变红或变黄,最后变成枯草色或白色。工厂排出的有害废液(如铜、锌、锰、硫酸、硝酸等),往往也会改变土壤酸度和这些化合物在土壤中的浓度,使植物发生中毒作用。

二、侵染性病害 植物侵染性病害是植物在一定的环境条件下受到病原物的侵袭而引起的。植物之间和田块之间可以相互传染，所以又称传染性病害。同时在发病植株上还可以检查到致病的病原物。如果病原物是属菌类，则叫病原菌。引起侵染性病害的病原物有真菌、细菌、病毒、线虫和寄生性种子植物等。

侵染性病害和非侵染性病害有很密切的关系。非侵染性病害的为害性，不仅在于它本身可以导致农作物的生长发育不良甚至死亡，而且由于它削弱了植株的生长势和抗病力，因而容易诱发其他侵染性病原的侵害，使作物受害加重造成更大的损失。例如受冻的红薯不耐贮藏易发生窖藏病害，受冻害的油菜更容易发生菌核病。另一方面，植物发生了侵染性病害后，也会降低对不良环境条件的抵抗力，如许多果树在发生一些叶斑病害引起早期落叶之后，往往容易遭受冻害和霜害。由此可见，一切客观事物没有彼此孤立的，互不依赖的，而是互相联系，互为影响的。

第二节 植物病害的症状

植物遭受病原物的侵袭而引起生理上、组织上和外部形态上的一系列病理变化称为病变。其中最重要的是生理病变。一般植物在受病之后，最初多表现代谢作用的加强，但是，随着病害的发展，植物代谢作用达到一定高峰之后，就会急剧下降，以至于最后完全失去作用。受病植物代谢作用的改变，主要是由于同化、呼吸和蒸腾等作用的扰乱。

由于植物生理上变化的影响，受病部位的细胞也发生了变化，如细胞数目和体积的增减，细胞壁的消解和破坏等。同时由于这些细胞所构成的组织也发生了变化，叫做组织病变。如维管束堵塞、木栓层的增生、组织坏死等。

组织上的病变常常反映到形态上的变化，如受病植物的根、茎、叶等器官的畸形发展、矮缩、萎蔫以及种种不正常的表现，叫做形态病变。

组织和形态上的病变，常进一步加深植物在生理上的扰乱，这样不断地互相影响，就使植物表现出各种特异的特征，受病植物在一定环境条件下，生理上、组织上、形态上发生病变所表现的特征，称为病害的症状。症状包括植物外部和内部的特征，通常所指主要是外部特征。植物病害的症状包括病状和病征。病状是指植物本身所表现的反常状态。病征是指病原物在病部所构成的特征。有的病害病状明显，有的病害病征明显。通常病状较容易发现，病征往往只在病害发展过程中的某一个较短的阶段内表现显著，有的病害还不表现病征。

各种植物病害都有一定的症状，归纳起来，有以下诸类型。

一、病状类型

(一) 变色 变色是指病部细胞内的色素发生改变，但并不引起细胞死亡。叶片变色是植物病害常见的病状，变色可以是局部的或全株性的。营养条件不适宜，光照不足，受病原物的侵染都可以使植物产生各种变色病状。由于叶绿素被破坏，叶片普遍变为淡绿色或黄绿色叫做褪绿；叶片普遍发黄叫做黄化；叶片变为黄绿或黄白色镶嵌状叫做花叶。由于叶绿素的形成受到抑制，花青素形成过盛，叶色变红或紫红叫做红叶（图1）。