

# 农业植物病理学

第 一 册

植物保护系植物病理教研组

西 北 农 学 院

一 九 七 五 年 十 二 月

# 农业植物病理学

## 第一册

植物病害基础知识和果树蔬菜病害

西北农学院植物保护系编

一九七五年十二月

# 前 言

《农业植物病理学》是植物保护系植物保护专业的一门主要专业课程。为了使这门课程更好地适应教育革命飞速发展的要求，真正成为为无产阶级专政服务和向植物病害作斗争的有力武器，我们遵照毛主席“教材要彻底改革”的教导，总结了无产阶级文化大革命以来，贯彻毛主席教育革命路线的革命实践。坚持教育为无产阶级政治服务，在无产阶级政治统帅下，实行领导、师生和贫下中农三结合，坚持开门办学方向，坚持知识分子走与工农相结合的道路，批判了旧教材中的修正主义路线，重新编写了这本新教材。

新编《农业植物病理学》教材，力求做到：为开门办学服务，为“农业学大寨”普及大寨县服务，认真贯彻“预防为主，综合治理”的植物保护工作方针，努力按辩证唯物主义认识论进行教材体系的改革。教材内容力求密切联系我省生产实际，以主要作物上的重要和有代表性的病例作为重点，并兼顾一般。从理论与实践的结合上不断提高学员分析问题和解决问题的能力。为了便于学员自学和参考，教材中的重点病害都附有插图。

本书除了提供课程基本学习内容外，还可以供学员进一步研究、鉴定所遇到的新病害问题之用。因此，这本书既是基本教材，又是参考工具书。

本教材是我组教师集体编写的，植保74级全体学员参加了编写大纲的讨论，部分学员和科技人员参加了一部分编写，全部插图是由我院教学设备科绘图员绘制的。

由于我们对毛主席的无产阶级专政理论学习不够，路线斗争觉悟不高，对本省各地的生产实际也了解很少，广泛地征求各地贫下中农和科技工作者的意见更作的不够，加之时间仓促，教材中缺点和错误在所难免，希望同志们多提出批评意见。

植物保护系植物病理教研组

1975年12月

# 农业植物病理学（第一册）目录

## 第一编 病害基础知识

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| <b>第一章 植物病害的认识</b> .....          | 1  |
| 植物病害的范围.....                      | 3  |
| 植物病害的症状.....                      | 3  |
| 植物病害的为害性.....                     | 7  |
| 植物病害发生发展的因素.....                  | 7  |
| 植物病害调查.....                       | 9  |
| 植物病害标本.....                       | 11 |
| <b>第二章 植物病害的病原</b> .....          | 12 |
| 植物与环境.....                        | 12 |
| 植物病原物的寄生性和致病性.....                | 13 |
| 真菌.....                           | 15 |
| 细菌.....                           | 26 |
| 病毒.....                           | 26 |
| <b>第三章 植物侵染性病害发生发展的基本环节</b> ..... | 28 |
| 植物病害的发生过程.....                    | 28 |
| 植物病原物的传播.....                     | 36 |
| 植物病原物的越冬.....                     | 38 |
| 侵染循环.....                         | 39 |
| 植物病害流行.....                       | 40 |

## 第二编 果树病害

|                          |    |
|--------------------------|----|
| <b>第四章 仁果类果树病害</b> ..... | 44 |
| 苹果树腐烂病（附梨树腐烂病）.....      | 44 |
| 苹果白粉病.....               | 49 |
| 梨树及苹果锈病.....             | 52 |
| 梨黑星病.....                | 55 |
| 苹果褐斑病.....               | 59 |
| 苹果花叶病.....               | 61 |
| 苹果与梨褐腐病.....             | 63 |

|            |                      |     |
|------------|----------------------|-----|
|            | 果实炭疽病（苦腐病、晚腐病） ..... | 64  |
|            | 苹果锈果（花脸）病 .....      | 67  |
|            | 仁果类果树其他病害 .....      | 69  |
| <b>第五章</b> | <b>核果类果树病害</b> ..... | 74  |
|            | 桃缩叶病 .....           | 74  |
|            | 桃褐腐病 .....           | 76  |
|            | 桃疮痂病 .....           | 79  |
|            | 核果类果树穿孔病 .....       | 81  |
|            | 杏疔和李红点病 .....        | 83  |
|            | 核果类果树其他病害 .....      | 85  |
| <b>第六章</b> | <b>葡萄病害</b> .....    | 88  |
|            | 葡萄黑痘病 .....          | 88  |
|            | 葡萄白腐病 .....          | 90  |
|            | 葡萄霜霉病 .....          | 92  |
|            | 葡萄褐斑病 .....          | 95  |
|            | 葡萄其他病害 .....         | 96  |
| <b>第七章</b> | <b>柑桔类果树病害</b> ..... | 98  |
|            | 柑桔炭疽病 .....          | 98  |
|            | 柑桔黄梢病 .....          | 100 |
|            | 柑桔溃疡病和疮痂病 .....      | 102 |
|            | 柑桔类果树其他病害 .....      | 105 |
| <b>第八章</b> | <b>干果类病害</b> .....   | 107 |
|            | 柿角斑病 .....           | 107 |
|            | 柿圆斑病 .....           | 108 |
|            | 枣疯病 .....            | 109 |
|            | 枣锈病 .....            | 110 |
|            | 核桃黑斑病 .....          | 110 |
|            | 栗疫病 .....            | 111 |
|            | 干果类其他常见病害 .....      | 113 |

### 第 三 编      蔬 菜 病 害

|            |                         |     |
|------------|-------------------------|-----|
| <b>第九章</b> | <b>十字花科蔬菜病害</b> .....   | 116 |
|            | 白菜三大病害（病毒、软腐及霜霉病） ..... | 116 |
|            | 十字花科蔬菜黑腐病 .....         | 125 |
|            | 十字花科蔬菜根朽病 .....         | 126 |
|            | 十字花科蔬菜根肿病 .....         | 128 |
|            | 十字花科蔬菜其他常见病害 .....      | 131 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| <b>第十章 葫芦科蔬菜病害</b> ..... | 132 |
| 黄瓜霜霉病.....               | 132 |
| 瓜类炭疽病.....               | 136 |
| 瓜类病毒病.....               | 139 |
| 瓜类枯萎病.....               | 140 |
| 瓜类根腐病.....               | 142 |
| 瓜类白粉病.....               | 144 |
| 瓜类蔬菜其他病害.....            | 147 |
| <b>第十一章 茄科蔬菜病害</b> ..... | 148 |
| 蕃茄晚疫病.....               | 148 |
| 蕃茄病毒病.....               | 150 |
| 蕃茄叶斑类病害（早疫、斑枯及叶霉病）.....  | 153 |
| 蕃茄脐腐病.....               | 157 |
| 茄褐纹病.....                | 157 |
| 茄绵疫病.....                | 159 |
| 辣椒炭疽病.....               | 161 |
| 辣椒日烧病.....               | 162 |
| 茄科蔬菜其他病害.....            | 164 |
| <b>第十二章 豆科蔬菜病害</b> ..... | 165 |
| 菜豆及豇豆锈病.....             | 165 |
| 菜豆花叶病.....               | 166 |
| 菜豆根腐病.....               | 168 |
| 菜豆炭疽病.....               | 168 |
| 菜豆火烧病.....               | 170 |
| 豌豆白粉病.....               | 171 |
| 豌豆褐斑病.....               | 172 |
| <b>第十三章 其他蔬菜病害</b> ..... | 173 |
| 莴苣霜霉病.....               | 173 |
| 葱紫斑病.....                | 174 |
| 芹菜斑枯病.....               | 175 |
| 芹菜褐斑病.....               | 176 |
| 菠菜霜霉病.....               | 177 |
| 生姜腐烂病.....               | 177 |
| 蔬菜菌核性软腐病.....            | 179 |
| 杂类蔬菜其他病害.....            | 180 |

# 农业植物病理学（第一册）图版目录

## 第一编 植物病害基础知识

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 图1. 病害因素构成图解·····               | 8  |
| 图2. 真菌的菌丝体·····                 | 15 |
| 图3. 真菌的吸器·····                  | 16 |
| 图4. 真菌营养繁殖的孢子类型·····            | 16 |
| 图5. 菌核·····                     | 17 |
| 图6. 子座·····                     | 17 |
| 图7. 真菌有性生殖的孢子类型·····            | 18 |
| 图8. 子囊菌的有性生殖及子囊的形成过程·····       | 19 |
| 图9. 担子及担子孢子的形成·····             | 19 |
| 图10. 真菌无性生殖的孢子类型·····           | 20 |
| 图11. 藻状菌的鞭毛·····                | 21 |
| 图12. 真菌的生活史图解·····              | 22 |
| 图13. 大麦锈病菌夏孢子的气孔侵入·····         | 30 |
| 图14. 葡萄霜霉菌侵入图·····              | 30 |
| 图15. 棉角斑病细菌侵入棉叶的气孔下室·····       | 31 |
| 图16. 灰霉病菌直接侵入蚕豆叶片·····          | 31 |
| 图17. 甘兰黑腐病细菌自水孔侵入后，向输导组织蔓延····· | 34 |
| 图18. 无再侵染的侵染循环图解·····           | 39 |
| 图19. 有再侵染的侵染循环图解·····           | 40 |

## 第二编 果树病害

|                   |    |
|-------------------|----|
| 图20. 苹果树腐烂病·····  | 45 |
| 图21. 苹果白粉病·····   | 50 |
| 图22. 梨锈病·····     | 53 |
| 图23. 梨黑星病·····    | 56 |
| 图24. 苹果褐斑病·····   | 60 |
| 图25. 苹果花叶病·····   | 62 |
| 图26. 苹果、梨褐腐病····· | 63 |

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 图27. 苹果炭疽病·····     | 65  |
| 图28. 苹果锈果（花脸）病····· | 67  |
| 图29. 桃缩叶病·····      | 74  |
| 图30. 桃褐腐病·····      | 77  |
| 图31. 桃疮痂病·····      | 79  |
| 图32. 核果类果树穿孔病·····  | 81  |
| 图33. 杏疔·····        | 83  |
| 图34. 葡萄黑痘病·····     | 89  |
| 图35. 葡萄白腐病·····     | 91  |
| 图36. 葡萄霜霉病·····     | 93  |
| 图37. 葡萄褐斑病·····     | 95  |
| 图38. 柑桔炭疽病·····     | 99  |
| 图39. 柑桔黄梢病·····     | 101 |
| 图40. 柑桔溃疡病·····     | 103 |
| 图41. 柑桔疮痂病·····     | 103 |
| 图42. 柿角斑病·····      | 107 |
| 图43. 柿圆斑病·····      | 108 |
| 图44. 枣疯病·····       | 109 |

### 第三编 蔬菜病害

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 图45. 白菜病毒（孤丁）病·····   | 117 |
| 图46. 白菜软腐病·····       | 118 |
| 图47. 白菜霜霉病·····       | 119 |
| 图48. 白菜十字花科蔬菜黑腐病····· | 125 |
| 图49. 十字花科蔬菜根朽病·····   | 127 |
| 图50. 甘蓝根肿病·····       | 129 |
| 图51. 黄瓜霜霉病·····       | 132 |
| 图52. 黄瓜炭疽病·····       | 137 |
| 图53. 西葫芦病毒病·····      | 139 |
| 图54. 黄瓜枯萎病·····       | 141 |
| 图55. 瓜类白粉病·····       | 144 |
| 图56. 蕃茄晚疫病·····       | 148 |
| 图57. 蕃茄病毒病·····       | 150 |
| 图58. 蕃茄早疫病·····       | 154 |
| 图59. 蕃茄斑枯病·····       | 155 |
| 图60. 蕃茄叶霉病·····       | 156 |
| 图61. 蕃茄脐腐病·····       | 157 |



|                   |     |
|-------------------|-----|
| 图62. 茄褐纹病.....    | 158 |
| 图63. 茄绵疫病.....    | 160 |
| 图64. 辣椒黑色炭疽病..... | 161 |
| 图65. 辣椒日烧病.....   | 162 |
| 图66. 菜豆锈病.....    | 165 |
| 图67. 菜豆炭疽病.....   | 169 |
| 图68. 莴笋霜霉病.....   | 173 |
| 图69. 葱紫斑病.....    | 174 |
| 图70. 芹菜斑枯病.....   | 175 |
| 图71. 芹菜褐斑病.....   | 176 |

# 第 一 编

## 植 物 病 害 基 础 知 识

# 第一章 植物病害的认识

在粮、棉、油、麻、丝、茶、糖、菜、烟、果、药、杂，和林业等栽培的及野生的植物上，如同人类和动物有时感染疾病一样，也可以发生病害。一些栽培植物的病害经常成为农、林业的重要自然灾害。不论在中、外的历史上和现实生活中，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经记述了1847年在西北欧因马铃薯受病害（晚疫病）严重减产、造成大饥荒的悲惨景象。毛主席为我们制定了农业根本大法，并指出“病虫害是农业最大障碍，彻底消灭其危害是保障农业增产的关键”。所以，防治植物病害是农业《八字宪法》的重要组成部分，是夺取农作物高产稳产的确实保证。

防治植物病害与防治人类及动物疾病相比较，在策略上有很大的不同。植物没有动物那样的神经、循环、消化、排泄等系统，以及由这些系统所进行的明显而高效的养卫和平衡作用。植物侵染性病害基本上没有动物病害的痊愈过程，而经常以患病个体不可逆转的局部损害或死亡而告终。另外，植物在自然界是以大量同质的群体组成了植物的种、变种，或品种；一般因农业植物个体的经济价值是很微小的，植物病害又是以其成为群体的病害而显示危害性的，所以防治植物病害，不是如医学和兽医学那样以个体患者的医疗为重点，而是着眼于农业栽培植物群体病害的防治，其防治的侧重点主要是预防而不是治疗。根据如上的特点和植物病、虫发生为害的客观规律，以及广大群众与病、虫害长期斗争经验的总结，我国的植保方针是“预防为主、综合防治”。

预防植物病害及进行综合防治，必须以党的基本路线为纲。防治植物病害，是一个战天斗地和改造人们思想的斗争过程。充满着两种思想、两条路线的斗争。防治植物病害，必须以毛主席的《矛盾论》、《实践论》为思想武器。在认识论上，防治病害的过程，就是分析植物病害这一矛盾运动的各个矛盾方面的性质和特点，以及影响矛盾运动的各种外部因素，认识植物病害的特殊规律，进而调动各方积极因素，综合运用农业《八字宪法》，抑制不利因素，认真地作好矛盾的转化工作，从而控制植物病害的发生和流行的一个不断认识，不断实践，不断总结提高的过程。

田间观察和调查，作为开始的实践环节是很重要的。植物病害的本质总是透过多方面的现象而表露于外部的，并且是以一定的数量和质量以表现其特征的。观察和调查这些现象，经过去粗取精，去伪存真的思索、分析和概括，就会透过现象察觉病害的本质问题。

观察植物病害，应从植物病害的症状表现、为害性、影响病害发生发展的因素等各方面去进行分析研究。

## 一、植物病害的范围

植物的整个生长发育过程中，经常受到多种外界不利因素的干扰和损害，而在外形上表现出不正常的状态。可是这些异常的表现并非都是植物病害。

植物病害是由于环境条件的不适，或是遭受某些生物的侵染而发生的；病害的表现有一个由内及外，由细胞组织而达形态上的病理变化的过程，并且表现出较稳定的症状；最后使植物或其产品受到质量及产量的损失。

认识植物病害要有生产观点和经济观点，有些植物由于人为的、或外界生物及非生物因素的作用，发生某些变态畸形，但却增加了它们应用的价值。如包头紧密不利于抽苔开花的大白菜；生有巨大肉质变态花序的花椰菜；在弱光下栽培的韭黄、葱白；黑粉菌寄生在菰（*Zizania caduciflora*）上使生出肉质，肿大、肥嫩可食的茭白等，都不会被认为是病害。

病害与伤害不同。伤害为外界机械力量所引起，显然没有一定的病理程序，往往是突发性的，没有像病害症状那样的稳定性特征。

病害与虫害的区别并不那样分明，但须予以区别。咀嚼式口器害虫所致的害状，可以认为是一种伤害，很容易和病害的症状区别，很多刺吸式口器的害虫为害植物时，引起植物发生促进性或抑制性的局部害状。如许多蚜虫使叶片局部地膨胀变形，甚至形成虫瘿；蓟马为害玉米使心叶变厚而不能舒展等。这一类害状和植物病害的病状在病变的实质上是相接近的，在外形上对初学者也易于混淆。但由于较易察觉肇祸害虫的存在，并有不同策略的防治措施，一般并不认为是病害。还有少数害虫在取食时，其体内的虫毒可使植物发生散发性的抑制或促进性害状，此类害状与某些以害虫为媒介的病毒病害很难分辨。

植物病害可分为生理性病害和侵染性病害两类。生理性病害，是由于外界环境中不适宜的气候和土壤以及营养条件所引起，环境条件改善后常可以恢复常态。生理性病害的田间分布，是与造成病害的某类条件的影响范围相一致的。生理性病害主要通过栽培管理，如土壤改良、施肥、灌溉、排水、等常规农业措施，而予以防治。侵染性病害，是由具侵染能力的生物所引起。和生理性病害最大的区别，一是具有传染性，再是病害发生后不能恢复。它在田间的分布，是以侵染性病原生物的来源和传播特性为转移的。侵染性病害有其独特的传染规律和防治策略，是农业植物病理学主要研究和防治的对象。

“对于物质的每一种运动形式，必须注意它和其他各种运动形式的共同点。但是，尤其重要的，成为我们认识事物的基础的东西，则是必须注意它的特殊点，就是说，注意它和其他运动形式的质的区别。只有注意了这一点，才有可能区别事物”。从事植物保护工作，首先必须正确地认识所与之斗争的对象，区别伤害、虫害和病害，区别侵染性病害和生理性病害。以求用不同质的方法去解决不同质的矛盾。

## 二、植物病害的症状

认识植物病害，首先会注意到它和健康植株不同的变化状态。如生了散黑穗病的麦株穗部破坏变为黑粉；棉花枯萎病的病株叶片萎垂枯焦，或正株死亡；患玉米“灰包”——黑粉

病的植株上，长出了畸形肿大的瘰瘤。这些能为我们的感官所察觉的异常变化状态，就是植物病害的症状。植物生病后，除极少数情况外，都有症状表现出来。症状包括外表的和内部的，通常只有在外部症状不够明显时，才解剖检验内部症状。

1. 病状和病征：症状可区别为两类不同性质的特征——病状和病征。

病状 是患病植物本身在受到某种致病因素的作用后，由内及外所表现的不正常状态。它反映了患病植物在病害发展过程中的内部变化，它是由致病因素（病原）持续地作用于受病植物体，发生异常的生理生化反应，致使植物细胞、组织逐渐发生病变，达到一定显著程度时而表现出来的，如患大白菜软腐病的叶组织发生脓状软腐，是由于病原微生物产生的多种果胶酶分解细胞间质，杀死叶部组织的细胞，而使细胞游离，和大块组织崩解的缘故；玉米黑粉病是由于病原微生物产生的生长刺激物质——吲哚乙酸的作用，使受病组织发生过度地细胞分裂，而最终地长出瘤来。科学的发展，对植物病变生理已有了一定的了解，但还不是系统的。

病征 是生长在植物生病部位表面的病原体。由于病原物不同，病征或大或小，显著或不显著，具有各种形状和特征。并不是所有的植物病害都有病征表现，只是一部分病原微生物（真菌、细菌）引起的植物病害，才具有病征。

2. 病状类型 在观察植物病害时，可看到有两类显然不同的病状，一类只发生在植物器官的局部，同一器官上相同的病状之间，没有发展的连续性；另一类病状的发生却不限于局部，可以从一部位发展到另一部位，从一器官发展到另一器官，以至整体发病，前者是点发性病状，如常见的斑点病；后者是散发性病状，如棉花枯萎病、谷子白发病等。绝大多数的病毒病都是具有散发性病状的病害。

具体的病状类型，是多种多样的，大多数情况下，它们是复合的特征，如形状、颜色、质地等特征的综合。但为分析掌握方便起见，把各类病状按其主要特征予以归类，分成为若干典型化的类型，这些类型的名称已成为特定病状的代词，在描述植物病害时，广为应用，使叙述更为简明。

根据内部病理变化的性质，病状可以分为三个大类：坏死性病状是以植物的细胞和组织的死亡为特征，表现为枯斑、腐烂、焦枯等。促进性病状，是植物的机体受到病原的刺激发生膨大或增生的病状。抑制性病状和前者相反，植株的生长发育部分或全体受到了抑制。

这样的区分，只是就其主要方面而言的。许多病害经常是整体表现为抑制性病变，而在其局部则表现为促进性病变。病状的主要型类如下：

（1）斑点 发生在叶、茎、果等部位，受病组织局部坏死，一般有明显的边缘，成为形状、大小颜色、各不相同的斑点，以褐色者较为常见。斑点中还可以伴生轮纹、花纹等特点，根据这些特点而称为褐斑、黑斑、紫斑、圆斑、角斑、条斑、大斑、小斑、胡麻斑、轮纹斑、网斑等。斑点中常带有绒状霉层或其它的病征。各种病原都可能引起斑点病状的发生。

（2）炭疽 是斑点的一种，斑中生有呈轮状排列的小黑点，为病菌的分生孢子盘。

（3）疮痂 与斑点近似，在病斑上有增生的木栓层，使得表面粗糙，或是病斑枯死后，因生长不平衡使发生龟裂，如柑桔疮痂病、梨、柿等黑星病等。病征显著或不显著。

(4) 溃疡 是植物皮层坏死、腐烂，使木质部外露的病状，多见于木本植物的枝干。

(5) 腐烂 发生在植物的各个部位、受病组织崩解、变质，细胞死亡，是点发性的或散发性的病状。由于组织分解的程度不同，有软腐、干腐之分。还伴随有各种颜色变化的特点，如褐腐、白腐、黑腐等。有病征或无病征。

(6) 腐朽 指树木、木材等木质部分的分解变质，因颜色不同，有白腐和红腐等。体外产生有木耳状或马蹄形等大型结构的病征。

(7) 萎蔫 指植物局部或全体由于失水丧失膨压使枝叶萎垂的现象。病理性的萎蔫是由于输水组织受到病原的毒害或破坏所致，和生理性的缺水萎蔫不同，不能因供给水分而恢复。萎蔫病害常无外表的病征。由于病原及病状的不同，萎蔫又细分为枯萎、黄萎、青枯等病状类型。

(8) 立枯和猝倒 发生在各种植物的幼苗阶段，由于茎基部组织的被破坏、腐烂，植株上部表现萎蔫以致死亡。前者发病后立而不倒，后者因基部腐烂迅速倒伏。

(9) 枯焦 芽、叶、花、穗等器官局部或全部地变色枯死。枯焦有时是由斑点、条斑等的发展或联合造成整体的枯死，表现迅速枯焦病状的病害，称为疫病或瘟病，多数具有病征。

(10) 花叶 叶片色泽浓淡不匀，深绿与浅绿部分相间夹杂，是病毒病最常见的抑制性病状，一般遍及全株，在上部叶片较为显著，无病征表现。

(11) 黄化 叶片部分地或全部地均匀褪绿、变黄，或呈现其它的颜色。多数伴生有整株及部分的畸形。

(12) 条纹 在植物的嫩茎、果实和叶上，表现出褪绿、间杂有其他颜色或是枯死的条纹，或宽或窄，多数是散发性病状，很多病毒病表现条纹病状。

(13) 畸形 多种促进性和抑制性的病变都可能导致各种畸形病状，大多数表现为散发性的。如叶片的膨肿、绉缩、残缺、细叶、小叶；果实的缩果及其它畸形；整个植株的徒长、矮缩；局部器官如花器和种子的退化变形和促进性的变态等。

(14) 瘤、瘿、癌 受病植物组织局部的细胞增生，形成不定形的畸形结构。一般称为瘤；内部包孕着多量病原物的叫作瘿；某些细菌引起的植物根部肿瘤，具残余输导组织，特称之为癌。

(15) 丛生 枝叶密集的发生，形如扫帚状，多数是抑制性和促进性复合的散发病状。多半是真菌和病毒所引致的。某些细菌引起促进性的细根丛生。

3. 病征类型 病征主要是由病原真菌和细菌着生在病部表面的繁殖体或营养体所构成。各类病原细菌只表现外形相似的病征；不同种类的病原真菌之间有较明显的形态差异，因而其病征的特点也不相同。常见的病征类型是：

(1) 粉 是某些真菌一定量的孢子在病部所表现的特征，因着生的部位、形状、颜色不同，可以分为：

锈 颜色从鲜黄、桔黄以至棕褐色的粉状物；在植物表皮下形成，使表皮隆起成疱状，表皮破裂后散出锈色的粉末（锈菌的孢子），为各种植物锈病特有的病征。

白锈 白色粉状；在植物表皮下形成，使表皮隆起为白色的疱状物，破裂后散出白色粉状物，是白锈菌所致植物白锈病的特有病征。

白粉 在植物表面生长的绒状及粉状物混生的粉霉层；初期粉白色，后期转为淡褐色，

并在粉层中混生许多黄、褐最后变为黑色的球形小粒，是白粉菌所致植物白粉病的病征。

**黑粉** 着生在被破坏的植物穗部，籽粒内外，叶和叶鞘组织内部，以及肿瘤的内部，黑粉数量很大，特征显著。是黑粉菌孢子所构成的特征，为各种植物黑穗病、黑粉病的病征。

(2) **霉** 真菌性植物病害常见的病征，由各种真菌的菌丝和着生孢子的孢子梗所构成。霉层的颜色、形状、结构、疏密等特点的差异，标志着病原真菌种类的不同。

**霜霉** 在结构上，下部较为稀疏而上部密集交叉；叶片上的霜霉层，多数是密集地生在点发性的褪绿多角状斑点内，少数较分散地生在散发性褪绿、膨肿的茎叶病组织上；颜色多数是白色的，也有很多是灰色的、紫色以至为黑色。霜霉是霜霉菌所致植物霜霉病的特有病征。

**绵霉** 常伴随腐烂病状，在高湿情况下发生。霉层洁白、均匀，有的绒厚丰满如棉絮团，有的细密平展如栽绒状。为大部分的腐霉菌和疫霉菌所致病害的病征。

**毛霉** 是一些腐烂性病害的病征，霉层丰厚，初期白色，后转为黑白相间，或表面密生一层黑色球状体。为毛霉菌所致的果实、块根、块茎等腐烂病的病征。

**青霉、绿霉** 发生于多种果实、块根、块茎的腐烂病上；颜色青绿。多数为青霉菌所表现的病征。

**黑霉** 伴随多种病状，主要是坏死型病状产生；霉层表面特征差异较大，或疏或密，一般较薄。主要是半知菌丛梗孢目病菌所表现的病征。

此外，还有多种其它颜色的霉层，如赤霉、灰霉等。也有很多是很不显著的各样霉层，伴随着多种病状产生，在观察时利用扩大镜才能辨别其特征。这些霉状病征在空气湿度较高时，易于产生和发现。为了便于观察，常用保湿的方法，促进此类病征的产生。

(3) **黑点** 黑色点粒是很多病原真菌繁殖器官的表现，黑色或近于黑色，也有些呈其它鲜色的，不同病害的点粒病征的形状、大小、突出表面的程度、密集或分散、数量的多寡都是不尽相同的。

(4) **菌核** 是真菌菌丝交结形成的一种结构，形状大小差别很大，小如针尖或大到几个厘米；球状或外形不规则，多数是黑色的，少数棕色，常伴随整株或局部的腐烂或坏死病状产生，发生在植物病部体表，或茎秆内部髓腔中。此类病害多称为菌核病。

(5) **马蹄状、木耳状物** 发生于树木的枝干上，是高等担子菌的繁殖器官。被害树木木质部分腐朽。

(6) **溢脓** 多数细菌性植物病害在病部表面溢出含菌体的液滴或弥散成菌液层。白色或黄色。干涸时成菌胶粒或菌膜。

4. **症状在诊断上的作用** 症状是诊断植物病害的重要依据。根据症状的观察和鉴别，可以对常见多发病作出基本无误的诊断。对罕见的或新的作物病害，也须从症状观察分析作为诊断的入门。

病状是一定的寄主植物和病原（生物的或非生物的），在一定外界条件的影响下，相互作用结果的外部表现，是以各自的生理机能或特性为基础的，而每种生物的生理机能，都是在质上有特异性，并且是相对稳定的。病变，作为这种相互作用过程的结果，一般说其发展是定向的。病状作为病变过程的表现，其特征也是较为稳定的和具有特异性的。小麦散黑穗病的症状和小麦腥黑穗病的症状相比较，各具特征，决不会被混淆起来。这就是利用病状诊

断植物病害的基础。

病征是由病原微生物的群体或器官着生在病体表面所构成的，它更直接地暴露了病原在质上的特点。病征的出现与否和出现的明显程度，虽受环境条件的重大影响，但既经表现出来，却是相当稳定的特征。所以，根据病征能够正确地判定病害。很多种植物病害是直接以其病征的特点而命名的，如锈病、黑粉病、霜霉病、白粉病、煤污病、绵腐病等。

病状和病征，尤其是前者，作为诊断病害的依据，也有其局限的方面。首先是许多植物病害常产生相似的病状，因此要从各方面的特点去综合判断；其次，植物常因受害器官的不同，或作物的品种变化，而使病状有一定幅度的变化；第三，病害的发展有初期和后期，病状也随之而发展。同时，环境条件对病状和病征有一定的影响，尤其是湿度对病征的产生有显著地作用。因此症状的稳定性和特异性只是相对的，要认识症状的特异性和变化的规律，在观察植物病害时，须认真地从症状的发展、变化中去研究和掌握症状的特殊性；观察和采集植物病害症状的标本，仔细地区别病征的那种微小的、似同而异的特征；这样，才能正确地诊断病害。

### 三、植物病害的为害性

观察植物病害除了它的症状特征，还应注意到植物病害的为害性，就是对农业生产及人民生活的各个方面所造成的损害及影响，主要是指产量和质量两方面的损失。人们最关心的是那些在农业生产上引致重大损失的植物病害。

有些病害在田间较易察觉其为害性，如麦类黑穗病整穗的籽粒被破坏，患枯萎病的黄瓜、辣椒，其整株凋萎枯死。另一些病害的为害影响，特别是对质量的损害，则远不是易于直接觉察的。例如油料、糖料及特用作物含油率、含糖率的降低，纤维品质的变劣等，需要经过调查分析才能确定。

植物的各个器官在生长发育上负有不同的功能，发病器官不同，病害的为害程度就有差异。根部病害常使整株生长衰弱，甚至死亡；加害于收获器官的病害，其为害则表现得较为直接和严重；加害于收获物以外的器官时，其为害一般说就较为间接。植物病害的为害性不仅要从个体上，更为重要的还须从对植物整个群体的为害上来观察。有些病害传染能力极大，往往可以短期内在广阔的田野上使为害的严重程度飞跃的增长。从而在一个地区或几个地区内造成灾害性的损害，这就是流行性的植物病害。小麦锈病、马铃薯晚疫病虽然主要为害营养器官，但因其具有极大的流行潜势，在历史上曾经多次地造成巨大的农业损失，至今仍是流行性病害的突出典型。

分析植物病害为害性的科学方法，是进行植物病害调查。通过发病率、严重程度、损失率三个数值的调查，可以对病害的为害性较准确的估计。

### 四、植物病害发生发展的因素

“唯物辩证法的宇宙观主张从事物的内部、从一事物对他事物的关系去研究事物的发展，即把事物的发展看做是事物内部的必然的自己的运动，而每一事物的运动都和它的周围



其他事物互相联系着和互相影响着”。植物病害发生发展的原因，在于植物病害这一事物内部的矛盾对立统一运动，也在于外界条件的影响和作用。考察植物病害发生发展的因素，即研究其规律性的问题，不能单纯用观察的方法去解决，要结合进行实验和分析，但观察和调查仍是一个基本的和重要的方法。

植物病害发生发展的内部因素是植物，和直接引起病害发生的病原，二者的相互作用构成了病害发生发展的运动。环绕着植物和病原的环境，土壤的和气候的，生物的和非生物的，自然的和人为的条件等，是影响植物病害发生发展的外部原因。植物，病原，环境条件，这三者是构成植物病害及影响其发生发展的基本因素。

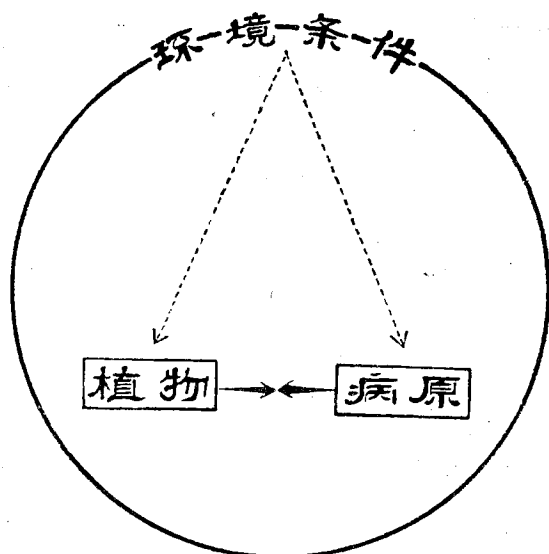


图 1. 病害因素构成图解

植物，是病害发生的本体和基础。任何植物对外界环境中的有害因素，都具有一定的抵抗和忍耐能力，这就是抗逆性。抗病性是抗逆性的一种，是一切植物所普

遍具有的特性。在具体的植物中，并不存在着可以针对一切病害的抗病性，只是存在着对某些病原为害的具体的抗病性。植物抗病性在一定程度上，可以受环境条件的影响增强或减弱，尤其是可以由于病原因素的改变而发生变化，甚至于消失。因此植物没有和周围环境相脱离而能孤立存在的绝对抗病性。抗病性和植物的其他基本特性一样，可以遗传，可以变异，也可以通过杂交和选择的方法，人为地予以创造和提高。各类农业栽培作物，数千年来经过劳动人民的精心培育，去劣选优，创造了无数的适宜于各种生态环境的栽培品种。在毛主席无产阶级革命路线的指引下，“农业学大寨”群众运动蓬勃开展，科学种田空前普及，新的作物品种层出不穷。在众多的作物品种之间，存在着显著的抗病性差异。培育和利用抗病丰产品种，是防治植物病害的重要途径。

抗病性的另一面是感病性，即是植物对某类病原易于感染发病的特性。感病性和抗病性是一事物的两个侧面，抗病性愈强则感病性愈弱。反之，抗病性愈弱则感病性愈强。植物存在着感病性，或者说感病植物的存在，是植物发生病害的根本原因。

田间实践活动中，要对各类作物品种进行发病率，病情指数的调查，以了解它们对主要病害的抗病能力。还应该注意到在植物发育的不同阶段，也存在着抗病性的差异。例如棉花对炭疽病的感病阶段，是在幼苗期和铃期。棉花从真叶出现至三叶期，对黑斑病最易感染。水稻则在孕穗期以后增强了对白叶枯病的感病性。详细的调查和分析同类作物在种间、种内和各发育阶段的抗病性差异，研究此类抗病性的变异及遗传特点和规律，研究鉴定抗病性的方法和技术，以及培育和发掘新的丰产抗病品种的新的抗病原始材料，是社会主义革命和建设给植病工作提出的光荣战斗任务。