

古 希 昕 等编

植物病理学

自学指导书

北京市高等教育自学考试学习指导书

(试用本)



农业出版社

北京市高等教育自学考试学习指导书（试用本）

植物病理学自学指导书

古希昕等编

北京市高等教育自学考试学习指导书 (试用本)

植物病理学自学指导书

古希昕等编

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 32开本 4.5印张 92千字
1985年8月第1版 1985年8月北京第1次印刷
印数 1—12,300册

统一书号 16144·3009 定价 0.73元

出版说明

高等教育自学考试是为“四化”建设开发智力、选贤育能的新渠道，是把个人自学、社会助学和国家考试结合起来的新型成人高等教育形式。为了提高质量，指导考生自学，帮助开展社会助学活动，我们组织出版一套《高等教育自学考试学习指导书（试用本）》。

这套指导书将指导自学者明确学习目的，以马克思主义的立场、观点和方法学好各门课程的内容，启发自学者独立思考，培养运用所学知识分析和解决实际问题的能力。它将对指定的学习用书提示要点，解释难点，提供参考书目，给以必要的注释，补充一些有助于加深理解和扩大知识面的材料，提供重要实验的指导和一定数量的思考题，以便帮助自学者深入地系统地理解和掌握学习内容。

学习指导书，有的是由主考学校的课程考试委员编写，有的是与其他教师共同编写，由主考学校聘请专家审议的，在此谨向有关专家、主考学校和编者致以谢意，并望广大读者提出宝贵意见。

鉴于目前社会上编写的高等教育自学考试指导、辅导书和试题解答较多，建议考生慎重选择用书。并请有关单位和个人不要用北京市高等教育自学考试学习指导书（或学习用

书)的名义出版书籍。

北京市高等教育自学考试委员会

1984年2月

编 者 的 话

植物病害是一种对农业生产有严重危害性的自然灾害。植物病理学则是研究植物（主要研究农作物）的不正常状态，阐明其致病原因、病害发生发展规律以及据此制订防治策略和措施的一门科学。学习植物病理学的目的就是要掌握其基础理论知识和基本技术，为防治植物病害的生产实践服务，以保证农作物的高产、稳产。

本课程主要包括：植物病理学的基础理论、各类重要作物病害的发生发展规律及其防治的基本知识。

本书编写的顺序和我们推荐的自学教材——《植物病理学》华南农学院、河北农业大学主编，农业出版社出版；《果树病理学》浙江农业大学等编，上海科技出版社出版；《蔬菜病理学》华中农学院、东北农学院主编，农业出版社出版略有不同，同志们在使用时请互相参考对照。

自学成才是培养国家建设人才的一种新途径。编写自学指导书，我们没有经验，加之水平有限及编写时间仓促，难免有一些缺点或错误，欢迎同志们提出批评意见。

本书由古希昕、孙月海、李金玉、陈壁、沈崇尧、肖悦岩、张智慧、韩金声、雷新云等同志参加编写。

1984年2月

目 录

第一章 什么是植物病害——植物病害概念	1
一、什么是植物病害	1
二、植物病害的危害性	2
三、植物病害的症状	3
四、两类不同性质的植物病害——传染性病害和非传染性病害	4
第二章 植物病原物及其引起的植物病害	7
一、植物病原物的寄生性和致病性	7
二、植物病原物的侵染过程	10
三、植物病害的侵染循环	13
四、植物病原真菌及其引起的植物病害	18
五、植物病原细菌及其引起的植物病害	27
六、植物病原病毒和类菌原体及其引起的植物病害	30
七、植物病原线虫	40
第三章 植物的抗病性	43
一、抗病性的基本概念	43
二、抗病性分类	45
三、垂直抗性和水平抗性	46
四、植物的抗病因素	46
五、植物抗病性的变异	50
第四章 植物病害的流行	51
一、病害流行的概念	51
二、影响流行的因素	52

三、病害流行的变化·····	54
四、病害的预测·····	55
第五章 植物病害防治·····	58
一、植物病害防治的概念·····	58
二、植物病害的主要防治方法·····	61
第六章 粮食、棉花、油料作物病害·····	69
一、水稻病害·····	69
二、麦类病害·····	76
三、杂谷病害·····	86
四、薯类病害·····	91
五、棉花病害·····	95
六、油料作物病害·····	98
第七章 果树病害·····	101
一、腐烂病类·····	102
二、炭疽病类·····	104
三、锈病类·····	106
四、白粉病类·····	107
五、轮纹病类·····	108
六、叶斑病类·····	109
七、黑星病类·····	110
八、疫腐病类·····	111
九、木腐病类·····	112
十、花腐病类·····	113
十一、根腐病类·····	114
十二、病毒病类·····	115
第八章 蔬菜病害·····	118
一、十字花科蔬菜病害·····	118
二、茄科蔬菜病害·····	123
三、葫芦科蔬菜病害·····	128

第一章 什么是植物病害——植物病害概念

本章主要讲述什么是植物病害—植物病害的基本概念，使我们对植物病害的形成有一个概括的认识，其次举若干实例说明植物病害对国民经济的危害性、植物病害的症状类型及两类不同性质的植物病害（教材第1—8页）。

一、什么是植物病害

植物在一定的外界环境条件影响下，由于致病因素的作用（包括生物因素和非生物因素）使它的生长代谢受到干扰或破坏，在生理上和组织结构上出现种种病理变化，使外部或内部的形态出现各种各样的病态表现，阻碍植物正常的生长发育，逐渐导致局部组织或器官的损害，以至整个植株非正常的死亡。其结果降低了农作物的产量和品质，这样现象就称为植物病害。植物病害的形成是植物和致病因素在一定外界条件影响下相互作用，经过一系列的变化而导致植物生病的过程。

在病害发生过程中，植物和致病因素是互相对立的，它们之间的相互作用（斗争过程）是自始至终在一定外界环境条件影响下进行的，因此要充分认识环境条件影响的重要性。

导致植物生病有一系列的病理变化过程，首先是生理机能出现病理变化，以这种病变为基础，进而出现细胞或组织

结构上不正常的改变,最后在形态上产生出各种各样的症状。这一系列的病理变化过程有别于诸如虫伤、雹伤、风灾、电击以及各种机械损伤对植物造成的破坏,这些破坏作用没有一个逐渐变化的病理过程,因此不能称为植物病害。

植物病害还必须从人们的经济观点出发加以考虑,病害发生的最终结果总是要导致农作物某种程度的减产和农产品某些方面质量的变劣,而在一定程度上给人们带来经济损失或其它有害的后果。自然界中也存在某些植物病害不但不损害人们的经济利益,相反人们必须依靠它才可获得经济收益,如食用价值较高的茭白,它就是由于一种黑粉菌的寄生而使食用部分受刺激膨大,组织肥厚鲜嫩才具有经济价值,如果消除了这种黑粉菌的寄生,它就只是一根禾草。黑粉菌的寄生对茭白来说无疑是一种病害,但它并不损害人们的经济利益,因此我们并不当作一种病害去对待它。

二、植物病害的危害性

(一) 造成农作物的减产 小麦发生锈病,在流行年份对感病品种最少可造成2—3成的减产。北京郊区的蔬菜由于一些病害的流行,常造成某些年份不但淡季更淡,就是旺季吃菜也很紧张。1845—1846年,爱尔兰岛由于发生晚疫病使该岛种植的马铃薯几乎全部被摧毁,由于饥荒和疾病,发生了上百万人死亡和一百多万人逃荒他乡的悲惨事件。

(二) 降低农产品的质量 各种蔬菜、水果由于某些病害产生了各种各样的病斑或霉烂,降低了商品价值或只能当处理品贱卖。有些瓜果发生病毒病后,含糖量降低品质下降,影响了外销。

(三) 造成人畜中毒 多种粮食作物发生穗腐病，或由于条件欠佳，谷物在贮藏期间由于病菌侵染发生霉变，如果食用了这些变质的粮食，由于其中含有病菌分泌的某些毒素，会造成人畜中毒，损害健康甚至引起死亡。用发生了黑斑病的甘薯作饲料喂牛，可使牛得气喘病，严重的导致死亡。

(四) 限制作物的种植 红麻炭疽病是一种毁灭性的病害，它曾一度使某些地区被迫停止种植这种作物。

学习植物病理学的目的就是要在了解植物病害发生的原因，认识其危害性和掌握它发生发展规律的基础上，制定并实施科学的防治策略和措施，使植物病害的危害性降低到最低的程度，不致于对国民经济造成明显的损害。

三、植物病害的症状

植物受各种致病因素的影响，经过一系列的病理变化过程后产生的各种病态表现，称为症状。一般指可以用肉眼见到的外部形态的病理表现。不同的寄主植物和病原组合，在不同的环境条件影响下会产生多种多样的症状，例如有的病害只引起局部的组织或器官发病，而有的则引起全株性发病；就植物的器官而言，有的只引起根部发病，有的只在叶片上产生斑点，有的只为害花、果实或种子，而有的则几乎可以同时为害植物的各种器官。又如同是叶斑病，病斑的形状、大小、色泽因不同种类的病害而有很大的差异，因此植物病害的症状是如此的复杂和多种多样，但是每一种病害几乎都表现它本身具有的独特症状，只要仔细观察和分析，是可以与其它病害相区别的，因此植物病害的症状常常是进

行田间诊断的重要依据。很多植物病害就是根据它的症状特征而取名的，如角斑病，病菌侵染了叶片后，由于它的扩展受到了叶脉的限制而形成多角形的病斑。轮纹病是因病斑上出现同心环纹状的特征而得名。根腐病是指引起植物的根部腐烂等等。

观察植物病害的症状时，除了要注意发病部位植物本身不正常的表现外，有些植物病害还可以在发病部位产生由病原物本身的繁殖体或营养体构成的某些特征，有的病害完全可以借助于这些特征而进行诊断。例如霜霉病在植物的发病部位长出了霜状霉层，它不是植物所产生的，而是病原物生长到一定阶段后，穿出寄主的表皮或气孔的繁殖器官。又如锈病、黑粉病也是在植物的发病部位有病原菌长出的铁锈状物、黑色粉末。我们可以通过观察到的这些霜状霉层、铁锈状物或黑色粉末而诊断它们是霜霉病、锈病和黑粉病。因此我们通常把这些在植物发病部位由病原物本身所产生的具有特征性的物体称为病征。病征也是诊断植物病害的主要依据之一。当然有些植物病害是不会产生肉眼可见的病征的，如病毒病，非生物因素引起的植物病害也不会有病征。

植物病害的症状虽然是多种多样的，但仍然可以按其表现的特征归为几个大类，即变色、斑点、腐烂、萎蔫、畸形（教材第3—5页）。

四、两类不同性质的植物病害——传染性病害和非传染性病害

植物病害可根据其致病的原因（病原）区分为性质不同的两大类。一类是由生物因素引起的称为传染性病害。这类

病害的特点是可以植物的个体之间互相传染，又由于有病原生物的侵染活动，所以又称为侵染性病害。它的种类、数量和重要性均居首位，是植物病理学研究的重点，本书大部分章节均着重讨论这类病害。另一类为植物生活环境中的非生物因素所引起的病害，它不能在植物个体间互相传染，也没有病原物的侵染活动，因此称为非传染性病害或非侵染性病害。本书只略作讨论而不作为重点。例如土壤中矿质元素供应不足或比例失调引起的缺素症；某种元素过量造成的毒害；土壤水分缺少、过多或忽多忽少引起的伤害；不适宜的高温、低温或忽高忽低的温度造成的伤害；大气污染、水源污染、土壤污染所造成的毒害以及农药、化肥、植物激素等使用不当造成的伤害等。这些非生物的致病因素亦同样引起植物发生一系列病理变化的过程，也表现出一定的症状，但却不能互相传染，不过它所造成的危害性有时并不低于生物因素引起的传染病，有的由于这些致病因素影响的范围广，常常造成大片的庄稼受害。

有时传染性病害和非传染性病害之间还可以有互相影响、加重病情的作用。例如低温、冻害可以引起非传染性病害，又可以加重果树和一些树木由某些弱寄生菌引起的传染性的腐皮病。又如由菌类引起的传染性的叶斑病，造成了早期落叶，削弱了树势，降低了一些果树和树木在越冬期间对低温的抵抗力，因而容易发生非传染性的冻害。

思 考 题

1. 什么是植物病害？

2. 虫伤、雹伤、机械伤等与植物病害有什么本质的区别?
3. 就你所知的实例, 说明植物病害对国民经济造成的危害性。
4. 请你分别举出一些实例说明植物病害五大类型的症状特点。你还能举出哪些在植物发病部长出的具特征性的病征?
5. 请举一、二例你所见过的非传染性病害, 说明它的致病原因和表现的症状特点。

第二章 植物病原物及其引起的植物病害

植物的病原物主要有真菌、细菌、病毒和类菌原体、线虫等，它们分别引起不同的植物病害。这一章的重点首先扼要地讲一下植物病原物的两种基本特性——寄生性和致病性（教材第9页），然后讲一讲病原物对植物进行侵染直至发病的过程，简称病程（教材第43—48页），以及植物从一个生长季开始发病到下一个生长季再度发病的周年发生过程，简称侵染循环（教材第48—51页），最后分别讲述各类病原的基本性状及其引起的植物病害的特点（教材第10—30页）。这一章是植物病理学基础理论的核心部分。除基本理论外还有许多植物病理学的名词术语，通过学习要弄清这些基本概念。

一、植物病原物的寄生性和致病性

（一）植物病原物的寄生性 植物病原物绝大多数都是在植物体内或表面寄生的，因此也可以称为寄生物。寄生物的基本性状是具有能在植物上寄生的能力，即寄生性，什么叫寄生性？它是指一种生物依靠别的生物而获得生存的能力，主要指从它所寄生的生物上获取赖以生存的营养和水分。

生物的营养方式主要有两大类，一类是自养的，即自己

能独立制造有机物如绿色植物；另一类是异养的，自己不能制造有机物而必须依靠现成的有机物才能生存。绝大多数的植物病原物都是异养的，但是不同种类的植物病原物从植物体内获得营养的方式是不同的，也就是说它们的寄生性程度是有差别的。有的病原物必须寄生在植物活体内才能取得所需的营养而生存，它不能离开活体腐生。有的则既可在植物活体内寄生，也能离开活体腐生，因此大体上可以根据寄生方式的这一差别把植物病原物区分为两大类。

1. 专性寄生物 它只能在植物活体内寄生，离开了活体，它的营养体便不能生存，而只能以产生繁殖体进行休眠的方式保存其生命力。这一类寄生物一般不能或很难在人工制造的培养基上生长，它们是一类高级型的寄生物。

2. 非专性寄生物 它既能在植物活体内寄生，也可以离开植物活体营腐生生活，也称为兼性寄生物，即兼有寄生和腐生的能力。属于这种类型的寄生物种类非常多，它们之间寄生性程度的强弱差别也很大，有的是以寄生为主，在一定条件下也能腐生，而有的则以腐生为主，只是在植物的生活力降低、抗性不强的情况下才能在植物体内寄生，后一种常常被称为低级型的寄生物。

不同种类的寄生物对寄主植物有一定的选择要求，这一特性是长期演化的结果。有的可以寄生在不同科、属的几百种植物上，称为寄主范围广；有的只能在少数几种植物上寄生，称为寄主范围窄。有的同一种寄生物，但种内不同的个体(类群)的寄生性并不完全一致，有的寄生在某些种或品种的植物上，而有的却只能在另一些种或品种的植物上寄生，

这种现象称为寄生专化性。寄生专化性高的病原物，一个种内可以分化成许多不同的变种、专化型或生理小种。一般的说，高级型菌类寄生物寄主范围较窄，寄生专化性较强，低级型寄生物寄主范围较广，比较不专化。

(二) 植物病原物的致病性 致病性是指病原物对寄主植物造成损害的特性。所有的植物病原物对植物都具有一定的致病能力，但植物的寄生物却不一定都有致病作用，因此寄生性和致病性两者之间既有一定联系，但又互有区别。

病原物对植物的损害可以表现为营养和水分的掠夺，但更主要的是病原物分泌的代谢产物中某些有害物质的致病作用，其中有酶、毒素、生物激素等。

(三) 植物病原物寄生性和致病性的变异 寄生性和致病性是植物病原物种的遗传特性之一，它一代传一代相对地说是比较稳定的，但是由于种种原因也可能发生寄生专化性和致病力的变异。引起变异的原因主要有：(1) 有性杂交；(2) 体细胞重组；(3) 突变；(4) 适应性变异。通过变异产生出新的遗传组成的个体以至发展成新的群体——新的致病类型，这种现象常常给植物病害的防治工作带来新的困难。

思考题

1. 解释下列名词：寄生性、专性寄生、兼性寄生、寄主专化性、寄主范围、致病性。
2. 植物的寄生物和植物的病原物是否同义语？为什么？
3. 病原物以什么手段对植物造成伤害？