

全国中等农业学校试用教材

植物病理学 实验实习指导

四川省万县农业学校主编

植 保 专 业 用



农 业 出 版 社

全国中等农业学校试用教材

植物病理学实验实习指导

四川省万县农业学校主编

植保专业用

农业出版社

编写人 四川省万县农校 谯先林
河北省保定农校 徐树清
审稿人 吉林省吉林农校 程广生
山东省济宁农校 马东骥
福建省晋江农校 陈天阳
安徽省安庆农校 方崇庆
云南省农业学校 席百祥

全国中等农业学校试用教材
植物病理学实验实习指导
四川省万县农业学校主编

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 天水新华印刷厂印刷

787×1092 毫米 32开本 9印张 194千字
1984年5月第1版 1984年5月甘肃第1次印刷
印数 1—15,700册

统一书号 16144·2778 定价 0.94 元

说 明

本实验实习指导是根据原农业部教育局一九八一年颁发的《全国中等农业学校植物保护专业植物病理学教学大纲》的要求编写的。

本实验实习指导的目的，是使学生通过实验室的观察和实验技术的训练以及田间实验和防治病害的实际操作，加强理论与实际的联系，印证、巩固和丰富课堂理论教学，掌握从事植病科研和进行病害防治的基本操作技术，提高独立工作的能力。

植物病理学教学大纲规定实验实习总学时数为60学时，实验项目连同选作的共34个。但因我国地域辽阔，南北作物种类差异很大，病害种类亦甚悬殊，~~实验~~实验实习指导的内容，应该宽广些，以适应南北各地选择使用的需要；同时考虑到实验实习与教学实习应该有相应的联系以及实验内容的系统性，并注意到有些内容应与小型科研活动相结合进行，我们就把实验实习和教学实习，编成了一个统一的实验实习指导，以便在教学过程中结合教学实习时间全面安排，从而把实验项目的个数扩大为50个（包括教学实习内容）。当然，增加实验实习个数，不等于增加实验实习学时数，因为其中有些内容是选作的。

本实验实习指导要求课堂实验实习每次2学时，总论部

分规定的内容必须完成，但若材料不齐或缺如，在不影响学生掌握必要的基础理论知识和基本技能训练的原则下，可采用性质相近的种类代换。

各论部分是以作物为单元编写的。在执行中对病害症状的识别和病原观察，可根据当地作物种类和病害发生情况有所侧重。对当地主要作物(如水稻、小麦、棉花等)病害，可适当增加实习次数，进行较为详细的观察；对次要作物病害，则可按大纲选讲内容的规定进行相应的删减、合并或选作，以减少实习次数，或结合教学实习内容，通过标本采集、制作、鉴定等进行识别观察。若因季节限制，课堂实验只能以观察标本为主时，则应充分利用教学实习、生产劳动和课外小型科研活动，加强田间实地观察，以增加对田间病害发生情况的感性认识。

对各论中作物病害田间调查和防治部分，本实验实习指导根据某种作物病害的特点选编了一些常用的调查方法供作参考。在整个教学过程中，各地至少选二、三种有代表性的作物病害进行调查和防治，也可根据当地生产需要，选编必要的补充材料，以加强对学生的基本技能训练。病害的调查及防治可结合教学实习进行，或根据各地生产需要，适当调整，集中进行。

教学实习内容，应根据各地生产特点，在病害发生时期集中或分散进行；有些实验项目有一定的连续性，要在较长的时期内才能完成，在执行时应与课外小型科研活动结合进行；对主要病害的消长调查和防治工作，还应在生产劳动和生产实习时重复练习，以不断提高其熟练程度。

在本实验实习指导的编写过程中，承蒙广东仲恺农校、

湖南连源农校、新疆喀什农校、浙江台州农校、安徽安庆农校、山东北镇农校、福建晋江农校、陕西仪祉农校惠寄资料，各兄弟学校提出宝贵意见，谨致谢忱。由于编者水平有限，在取材、实验方法和编排等方面肯定有不少缺点和错误，请各校在使用过程中提出修改意见，以便改进。

编 者

一九八二年八月十三日

目 录

实验实习规则	1
实验实习一 植物病害的症状观察	2
实验实习二 真菌营养体和繁殖体的形态 观察	5
实验实习三 鞭毛菌亚门真菌的形态观察	8
实验实习四 接合菌亚门真菌的形态观察	12
实验实习五 子囊菌亚门真菌的形态观察	14
实验实习六 担子菌亚门真菌的形态观察	17
实验实习七 半知菌亚门真菌的形态观察	22
实验实习八 植物病原细菌的形态观察	26
实验实习九 植物病原病毒的形态及其所 致病害的症状观察	31
实验实习十 植物病原线虫和寄生性种子 植物的形态观察	34
实验实习十一 植物病原真菌气流传播的 探测	36
*实验实习十二 植物病害田间病情调查及 统计	39
实验实习十三 田间病情消长情况调查及 统计	46

·实验实习十四	植物病害标本的采集与制作·····	47
·实验实习十五	病原菌的分离、培养和接种·····	55
·实验实习十六	植物病原装片的制作·····	37
·实验实习十七	植物病害的诊断·····	73
实验实习十八	水稻病害的症状和病原观察·····	78
·实验实习十九	水稻种子的带病检验·····	84
·实验实习二十	水稻病害的田间调查与防治·····	89
··实验实习二十一	水稻抗瘟性鉴定试验·····	93
实验实习二十二	麦类病害的症状和病原 观察·····	96
··实验实习二十三	小麦种子的带病检验·····	107
··实验实习二十四	麦类病害的田间调查与 防治·····	111
··实验实习二十五	小麦抗锈性鉴定试验·····	118
实验实习二十六	玉米、高粱、粟病害的 症状和病原观察·····	121
实验实习二十七	玉米、高粱、粟病害的 调查与防治·····	132
实验实习二十八	甘薯、马铃薯病害的症 状和病原观察·····	137
··实验实习二十九	马铃薯种薯带毒率的 测定·····	143
·实验实习三十	甘薯育苗期及贮藏期病害 的调查与防治·····	145
实验实习三十一	棉、麻病害的症状和病 原观察·····	149

•实验实习三十二	棉、麻病害的田间调查 与防治	163
••实验实习三十三	油菜病害的症状和病原 观察	173
••实验实习三十四	大豆、花生、芝麻、向日葵病 害的症状和病原观察	177
•实验实习三十五	油料作物病害的田间调 查与防治	189
••实验实习三十六	柑桔病害的症状和病 原观察	195
•实验实习三十七	苹果、梨病害的症状 和病原观察	201
••实验实习三十八	桃、李、杏病害的症 状和病原观察	209
•实验实习三十九	葡萄及其他果树病害 的症状和病原观察	214
•实验实习四十	果树病害的调查与防治	225
实验实习四十一	十字花科蔬菜病害的症 状和病原观察	229
实验实习四十二	茄科蔬菜病害的症状和 病原观察	233
实验实习四十三	葫芦科蔬菜病害的症状 和病原观察	238
实验实习四十四	莴苣、菜豆等其他蔬菜 病害的症状和病原观察	243
•实验实习四十五	当地蔬菜病害的调查与	

	防治	247
•• 实验实习四十六	烟草病害的症状和病原 观察	251
•• 实验实习四十七	糖料作物病害的症状和 病原观察	255
•• 实验实习四十八	茶、桑病害的症状和病 原观察	259
•• 实验实习四十九	蚕豆、绿肥病害的症状 和病原观察	263
• 实验实习五十	病害防治试验方法及效 果分析	267
附录一	显微镜油镜、测微计和血球计的使用	273
附录二	植物病理实验室主要仪器设备	276

• 表示可结合教学实习进行的实验实习。

•• 表示选作的实验实习。

实验实习规则

1. 实验实习前应认真预习实验实习指导的内容，明确实验实习的目的要求、内容方法，熟悉操作环节，以提高实验实习效果。

2. 实习小组在实习前应仔细清点实习用具、材料，填写仪器使用卡片，如有差误或在实验实习过程中有损坏，应及时报告指导教师。

3. 严格遵守操作规程，服从教师指导，认真完成实验实习规定的观察项目和实验操作，培养严肃认真、一丝不苟的科学态度和工作作风。

4. 遵守实验秩序，保持清洁整齐和安静的实验环境；爱护仪器，珍惜标本，节约药物；实习材料、用具等用后及时整理，放还原处，不得乱取、乱用或随意抛弃。

5. 注意安全。酒精等易燃物要远离火源，对有毒药物要严防中毒事故。

6. 认真记录实验实习结果，按时完成实验实习报告。作业力求简明扼要、清晰正确，不得抄袭或临摹参考书籍。

7. 实习完毕，应清理好仪器用具，做好清洁工作，方能离开实验室，养成良好实验习惯。

实验实习一 植物病害的症状观察

植物病害的症状是指受病植物在生理上、组织上、形态上发生一系列病理变化所表现的特征。症状包括病状和病征。病状是指植物得病后本身所表现的反常状态；而病征则是指病原物在病部所构成的特征。

一、目的要求 认识植物病害各种症状类型，掌握每一症状类型的基本特点，为进行病害诊断奠定基础。

二、仪器用品 手持扩大镜、体视显微镜、镊子、挑针等。

三、实习材料 当地不同症状类型的主要作物病害标本。

(一) 病毒病害 小麦黄矮病、水稻黄萎病、桑萎缩病、小麦丛矮病、水稻黄矮病、烟草花叶病、番茄蕨叶病、白菜病毒病或当地作物其他病毒病。

(二) 细菌病害 水稻白叶枯病、棉花角斑病、白菜软腐病、番茄青枯病或当地作物其他细菌性病害。

(三) 真菌病害 十字花科根肿病及霜霉病、瓜类白粉病、小麦白粉病、小麦赤霉病、油菜菌核病、小麦散黑穗病、玉米黑粉病、稻瘟病、花生褐斑病、甘薯软腐病、甘薯镰刀菌干腐病、棉花立枯病、黄麻立枯病、黄瓜猝倒病、玉米大斑病、棉花轮纹斑病、棉花枯萎病、棉花黄萎病、棉花红腐

病、棉铃红粉病、水稻恶苗病、水稻纹枯病、茄绵疫病、小麦条锈病、小麦叶锈病、小麦秆锈病，或当地作物其他真菌性病害。

(四) 生理性病害 水稻赤枯病、果树缺铁症。

四、内容和方法 仔细观察每一实物标本，明确其属于哪一类症状（病状和病征）。

(一) 病状类型 常见和重要的病状有变色、坏死或腐烂、萎蔫和畸形等。

1. 变色 常见于叶片，有的局部变色，也有全株变色的情况。取小麦黄矮病、水稻黄萎病、水稻黄矮病、果树缺铁症、烟草花叶病、白菜病毒病等标本观察，叶片变为何种色泽？是全叶变色或局部变色？色泽是加深或是减褪？是否深浅交错呈“斑驳”状？

2. 坏死或腐烂 由于坏死组织的性质不同，其病状表现有以下几种：

(1) 斑点：取所备材料观察，注意斑点的形状、颜色、大小、有无轮纹等特点。

(2) 腐烂：通常可分湿腐（软腐）和干腐两种。取甘薯软腐病、甘薯镰刀菌干腐病、白菜软腐病等标本观察，各有何特征？呈干腐或湿腐？

(3) 立枯和猝倒：取棉苗立枯病、黄瓜猝倒病等标本观察，受害在何部？有何特异性病状表现？

3. 萎蔫 取番茄青枯病、棉花枯、黄萎病等标本观察，植株是否保持绿色？与健株比较有何不同？

4. 畸形 瘤肿、丛枝、矮化、徒长、叶片畸形等。取所备标本观察，各种畸形病状有何特征？与健株比较有何不

同？

(二) 病征类型 产生病征的病害，主要包括真菌性病害和细菌性病害。

1. 真菌性病害的病征

(1) 絮状物：取稻纹枯病、茄绵疫病等标本观察，病部是否呈蜘蛛网状物或棉絮状物？各呈何种色泽？

(2) 霉层：取稻瘟病（灰色霉）、小麦赤霉病（粉红色霉）、棉铃红粉病等标本观察，病部表面各产生何种颜色的霉状物？

(3) 霜霉：取十字花科蔬菜霜霉病等标本观察，叶背面无霜霉状物产生？与霉层有何区别？

(4) 白粉：取小麦白粉病、瓜类白粉病等标本观察，白色粉状物着生在何部？白粉间可见到小黑点否？

(5) 黑粉：取小麦散黑穗病、玉米黑粉病等标本观察，病组织内有无黑色粉状物？病株与健株有何不同？

(6) 锈粉：取小麦条锈病、叶锈病、秆锈病标本观察，病叶有何特征？病部表皮下有无铁锈色粉状物？

(7) 颗粒状物：取小麦赤霉病、小麦白粉病标本观察，病部有无黑色小颗粒状物？

(8) 菌核和菌索：观察油菜菌核病、稻纹枯病、麦角病、紫纹羽病标本，菌核呈何形态？何种色泽？大小如何？紫纹羽病菌索有何特征？

2. 细菌性病害的病征 通常在潮湿时产生于植物表面，呈菌脓、胶粒状，如棉角斑病、稻白叶枯病、十字花科蔬菜软腐病等。

注意事项：

1. 一种标本可能有两种病状，观察时要辨别清楚。
2. 肉眼看不清时，可用扩大镜观察。
3. 注意爱护标本，不要损坏。

五、实习作业

1. 试将症状观察结果记入下表。

植物病害症状观察记载表

观察日期		观察人		
病名	症状特点	症状类型		备注
		病状	病征	

2. 以观察症状的实例，说明为什么症状是诊断植物病害的重要依据，但不是唯一依据。

实验实习二 真菌营养体和繁殖体的形态观察

在当前的生物分类系统中，全部有细胞生物可划分为五个界，即原核生物界、原生生物界、菌物界、植物界和动物

界。真菌属于菌物界，它的典型特征是：第一，没有叶绿素，为异养生物；第二，以菌丝体作为营养体；第三，以各种类型的孢子进行繁殖。

一、目的要求 认识真菌营养体和繁殖体的一般形态；明确真菌与其他各类生物的主要区别。

二、仪器用品 显微镜、载玻片、盖玻片、挑针、解剖刀、蒸馏水小滴瓶、纱布块。

三、实习材料 甘薯软腐病菌 (*Rhizopus nigricans*) 和瓜果腐霉病菌 (*Pythium aphanidermatum*)、棉花立枯病菌 (*Rhizoctonia solani*) 或水稻纹枯病菌 (*Pellicularia sasakii*)、油菜菌核病菌 (*Sclerotinia sclerotium*) 或其他病菌的菌核标本及其切片，紫纹羽病菌 (*Helicobasidium mompa*) 或其他病菌的菌索标本，霜霉菌或白粉病菌的吸器切片，棉花枯萎病菌 (*Fusarium oxysporum* f. *vasinfectum*) 或其他病菌厚膜孢子装片，玉米小斑病 (*Helminthosporium maydis*) 或稻胡麻斑病 (*H. oryzae*) 材料，谷子白发病 (*Sclerospora graminicola*) 或油菜白锈病 (*Albugo candida*) 材料，禾谷类霜霉病菌 (*Sclerophthera macrospora*) 或其他霜霉菌卵孢子装片，黑根霉接合孢子装片，小麦赤霉病菌 (*Gibberella zeae*) 或白粉病菌 (*Erysiphe graminis*) 子囊壳及子囊孢子装片，高粱坚黑穗病菌 (*Sphacelotheca sorghi*) 或小麦腥黑穗病菌 (*Tilletia caries*, *T. foetida*) 厚垣孢子萌发的担子及担孢子装片，游动孢子的示范镜等。

四、内容和方法〔注〕

〔注〕 有关病原装片的制作方法，可参阅实验实习十六。

(一) 用挑针挑取少量瓜果腐霉菌菌丝体，置于载片上的水滴中，加盖片镜检。仔细观察菌丝形状、有无分隔、呈何颜色。注意孢囊梗、孢子囊和游动孢子的形态（如看不到游动孢子时，可观察示范镜）。

(二) 以挑针挑取甘薯软腐病菌，制成临时装片镜检。注意观察菌丝形状、有无假根，孢囊梗、孢子囊及孢囊孢子的形态特征。同时取白粉病菌或霜霉病菌的吸器装片进行镜检。注意比较假根和吸器在性质上的异同。

(三) 用上述同样方法制片，观察棉花立枯病菌或稻纹枯病菌的菌丝体。注意菌丝形状、有无分隔、分枝特点、呈何色泽、有无孢子形成。

(四) 观察油菜菌核病或其他病害的菌核形态、大小、色泽等特征；对比观察紫纹羽病菌菌索标本；结合镜检菌核切片，注意理解菌核、菌索均由菌丝体所构成，为菌丝体适应环境的特殊变态机构。

(五) 用解剖刀在玉米小斑病或稻胡麻斑病病斑上刮取少许霉状物，制成临时装片镜检。仔细观察分生孢子梗及分生孢子的形态特征，并比较分生孢子与孢子囊、分生孢子梗与孢囊梗在形态结构上的异同。

(六) 取谷子白发病材料少许，将其黄色粉末撒在载片上的水滴中加盖片镜检。主要观察卵孢子的形态特征，或镜检其他卵菌的卵孢子装片。

(七) 镜检黑根霉菌接合孢子，小麦赤霉病菌或白粉病菌的子囊壳、子囊及子囊孢子，高粱坚黑穗病菌或小麦腥黑穗病菌担子及担孢子的装片。注意比较接合孢子、子囊孢子、担孢子以及卵孢子的形成特点和形态区别。