



普通高等教育“十二五”规划教材
国家精品课程配套教材

农业植物病理学

实验实习指导

侯明生 蔡丽 主编



科学出版社

国家精品课程配套教材
普通高等教育“十二五”规划教材

农业植物病理学实验实习指导

侯明生 蔡丽 主编

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书为全国高等农业院校植物保护专业“农业植物病理学”统编实验教材。全书分上篇“实验”和下篇“实习”两部分内容。上篇实验部分,以理论教学九大类作物病害为序,共编排了21个实验,其核心内容是病害症状识别和病原物显微形态观察,并附有相应插图。下篇实习部分,主要涉及农作物病害田间调查、植物抗病性鉴定、病原物生理小种鉴定及杀菌剂田间药效试验等实践应用相关实验研究技术方法,为拓展性技能训练实习内容。在书末附录中,列有实验室操作基本规则、常用药品与仪器设备、课外作业及农作物主要病害严重程度分级参考标准。

本书内容充实,信息量大,适用性强,应用面广,既是本专业实验与实习及课外学习的重要书籍,也可作为农科专业本门课程教学的选用实验教材,同时,对基层农技人员在农作物病害诊断鉴定及相关应用性试验研究方面,具有重要参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

农业植物病理学实验实习指导/侯明生,蔡丽主编. —北京:科学出版社, 2014. 11

国家精品课程配套教材 普通高等教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-03-042404-4

I. ①农… II. ①侯… ②蔡… III. ①作物-植物生理学-病理学-实验-高等学校-教学参考资料 IV. ①S432.1-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 259043 号

责任编辑:吴美丽 / 责任校对:郑金红
责任印制:霍 兵 / 封面设计:迷底书装

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

三河市骏杰印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014年11月第一版 开本:787×1092 1/16

2014年11月第一次印刷 印张:20

字数:474 000

定价:49.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《农业植物病理学实验实习指导》编委会

主 编:侯明生 蔡 丽

副主编:王 琦 黄丽丽 刘志恒 高 洁 檀根甲 刘二明 王建明
黄 云 谭万忠 董金皋 楼兵干 郑 露 何鹏飞

编 者:(以姓氏汉语拼音为序)

但红侠	(新疆塔里木大学)
董金皋、曹克强	(河北农业大学)
丁新华、储昭辉	(山东农业大学)
高洁、白庆荣、陈长卿	(吉林农业大学)
何月秋、王再强、何鹏飞	(云南农业大学)
侯明生、黄俊斌、蔡丽、郑露、王利平、尹良芬、林杨	(华中农业大学)
黄丽丽、赵杰、高小宁	(西北农林科技大学)
黄云、杨辉、李沛利、彭宇龙	(四川农业大学)
刘二明、肖启明、任佐华、周倩	(湖南农业大学)
刘志恒、赵秀香、薛春生	(沈阳农业大学)
楼兵干	(浙江大学)
潘汝谦	(华南农业大学)
史学群、宋海超	(海南大学)
檀根甲、丁克坚、齐永霞、张立新	(安徽农业大学)
谭万忠、陈国康、余洋、毕朝位、孙现超	(西南大学)
王琦、安敬、程玉琴、范海燕、李燕、张珣、周涛	(中国农业大学)
王建明、王美琴、张作刚	(山西农业大学)
王生荣	(甘肃农业大学)
邢小萍	(河南农业大学)
袁高庆、廖永梅	(广西大学)
赵洪海	(青岛农业大学)
周洪友	(内蒙古农业大学)
左豫虎	(黑龙江八一农垦大学)

前 言

本书为《农业植物病理学》配套实验教材,其编写模式是根据 2012 年 11 月在安徽农业大学召开的教材编写讨论会而确定。为能充分体现课程教学的特点和有利于学生综合能力培养的需求,本书内容分上篇实验教学和下篇实习教学两部分。

上篇实验教学内容主要是配合理论教学,其重点是相关作物病害症状识别与病原显微形态观察。在实验编排方面,全书包括九大类别作物病害共 21 个实验,对某些主要作物,如水稻、小麦、蔬菜和果树等,根据病害所致病原物,或发生危害部位及作物对象,分别编排了 2~3 个实验。在具体实验教学中,不同院校可根据课程的学时数和实际情况,统筹考虑,灵活掌握。

下篇实习教学部分主要是配合课程实习、毕业论文设计及相关实践教学环节,其内容侧重于实验研究技术与某些拓展性专业技能训练,旨在培养学生的科研兴趣,提高实践动手能力,分析问题和解决问题的能力。通过不同形式强化实践教学,探索和创新教学内容与方法,是提高课程教学质量与人才培养质量不可或缺的重要组成部分,也是专业教师的社会职责所在。

本书由全国 23 所农业院校的教师分工负责共同编写。在编写过程中,既遵循了课程教学的基本规律,也结合了农业教育发展和社会专业人才需求的适应性,力求使本书内容充实,结构合理,融可操作性和实用性为一体。

本书的编写模式与现有的实验教材有所不同,作为一种探索,希望达到更好的实际应用效果。由于编写时间较紧,在对全书内容进行统稿时,因水平所限,书中难免存在某些不足和疏漏之处,尚祈使用者批评指正,以便日后修订再版时进一步补充和完善。

《农业植物病理学实验实习指导》编委会

2014 年 5 月

目 录

前言

上篇 农业植物病理学实验

第一章 水稻病害	3
实验一 水稻真菌病害症状识别与病原观察	3
实验二 水稻细菌、病毒及线虫病害症状识别与病原观察	8
第二章 麦类作物病害	14
实验一 麦类作物叶部病害症状识别与病原观察	14
实验二 麦类作物根茎及穗部病害症状识别与病原观察	20
第三章 玉米、高粱和谷子病害	32
实验一 玉米病害症状识别与病原观察	32
实验二 高粱和谷子病害症状识别与病原观察	45
第四章 薯类作物病害	54
实验一 马铃薯病害症状识别与病原观察	54
实验二 甘薯病害症状识别与病原观察	62
第五章 棉花和麻类作物病害	69
实验一 棉花病害症状识别与病原观察	69
实验二 麻类作物病害症状识别与病原观察	79
第六章 油料作物病害	87
实验一 油菜、芝麻和花生病害症状识别与病原观察	87
实验二 向日葵和大豆病害症状识别与病原观察	100
第七章 烟草和糖料作物病害	112
实验一 烟草病害症状识别与病原观察	112
实验二 甘蔗病害症状识别与病原观察	119
实验三 甜菜病害症状识别与病原观察	124
第八章 果树病害	130
实验一 苹果、梨和柑橘病害症状识别与病原观察	130
实验二 葡萄、桃和李树病害症状识别与病原观察	144
实验三 柿、枣和板栗病害症状识别与病原观察	153
第九章 蔬菜病害	159
实验一 十字花科和葫芦科蔬菜病害症状识别与病原观察	159
实验二 茄科和豆科蔬菜病害症状识别与病原观察	173
实验三 水生蔬菜病害症状识别与病原观察	188

下篇 农业植物病理学实习

第十章 农作物病害田间调查	199
一、调查目的与要求	199
二、调查对象和方法	199
三、调查结果与分析	204
第十一章 植物对不同类别病害的抗性鉴定	206
一、叶部病害抗性鉴定	206
二、果实和穗部病害抗性鉴定	218
三、根茎病害抗性鉴定	222
四、种子及土传病害抗性鉴定	230
第十二章 病原物的致病力测定与生理小种鉴定	236
一、病原物致病力测定	236
二、稻瘟病菌生理小种的鉴定	238
三、水稻纹枯病菌菌丝融合群测定	240
四、小麦条锈菌生理小种的鉴定	242
五、棉花枯萎病菌的致病力分化测定	243
六、水稻白叶枯病菌的致病力分化测定	245
七、大豆胞囊线虫生理小种鉴定	247
第十三章 植物病毒鉴定技术	249
一、血清学检测方法	249
二、植物病毒电镜观察	253
三、黄瓜花叶病毒株系指示植物鉴定	255
四、南方水稻黑条矮缩病毒(SRBSDV)的 RT-PCR 检测	258
五、果树病毒检测技术	260
第十四章 杀菌剂田间药效试验与效果评价	263
一、叶部类病害田间药效试验	263
二、根茎和枝干类病害田间药效试验	264
三、果实和穗部病害田间药效试验	265
四、田间药效试验效果评价	267
参考文献	269
附录一 实验室操作基本规则	274
(一) 实验室须知	274
(二) 实验室安全知识	274
(三) 实验教师职责	275
附录二 实验室常用仪器设备及药品	276

（一）实验室常用器皿	276
（二）实验室常用仪器	278
（三）实验室常用药品	279
附录三 农作物主要病害病情严重度分级标准	286
（一）水稻病害	286
（二）麦类作物病害	288
（三）棉花和麻类作物病害	291
（四）油料作物病害	292
（五）薯类和杂谷作物病害	295
（六）烟草和糖料作物病害	298
（七）果树病害	301
（八）蔬菜病害	306

农业植物病理学实验

“农业植物病理学”实验是课程教学的重要组成部分,也是增强学生感性认识,提高实验操作基本技能,巩固和拓展理论教学知识的有效手段。合理安排实验内容,不断改进和创新教学方法,强化以学生为主体,充分发挥学生的主观能动性,是课程教学综合质量提高的重要保证。

本篇实验内容以理论教材中九大类作物病害为序,根据作物对象、病害发生危害部位或病原物类别,共编排了21个实验,其内容可满足不同需要。在具体实验教学中,可结合当地作物类别、病害发生危害等实际情况,合理安排。鉴于理论教学对各类作物病害症状和病原物的显微形态特征已有较详细描述,故本实验教材仅作一般性概述。对实验中的重要病害症状识别和病原显微形态观察等知识要点,分别以提问的方式列出,这种编写的主要出发点在于:一是避免与理论教材内容重复;二是有利于启迪学生在实验过程中思考,旨在进一步提高教学质量和效果。

有关实验中所涉及的常用药品和仪器设备,因各实验基本大同小异,为使实验教材文字较为精练,整体结构较为合理,尽量避免相互重复,这部分内容在附录中更为详细列出,故在各实验中均从略。

第一章 水稻病害

水稻从秧苗期到大田生长期,发生的病害种类很多,我国不同水稻产区,发生较为普遍,对水稻产量和品质影响较大的病害主要有稻瘟病、纹枯病、稻曲病、白叶枯病、细菌性条斑病和病毒病等。不同病害地理分布有所不同,不同年份发生危害程度也不尽一致。在不同类别病害中,有些病害以危害叶部或穗部为主,有些病害主要危害茎部。不同病害因所致病原不同,症状表现存在明显差异,同一病害不同危害部位均有其相对稳定的症状特点。因此,在实验或实习过程中,应结合理论教学的相关知识,注意病害的分门别类,掌握重要病害的识别诊断,熟悉一般病害的症状要点。在此基础上,进一步加强病原物研究鉴定的相关实验技能训练和学习,不断拓展和提高专业应用能力。

病害问题是影响水稻高产稳产的重要因素之一。在水稻生产上因品种的调运和不断更换,病害种类也在不断发生变化,重要病害和次要病害往往出现周期性演替,课程教学只能反映一个总体概况而非全部。鉴于此,学生在平时的学习中,应重视理论联系实际,努力提高自己的实际工作能力。

实验一 水稻真菌病害症状识别与病原观察

在水稻病害中,真菌性病害是最大的一个类群,50%以上的病害均由真菌引起。其中稻瘟病、纹枯病和稻曲病在全国各稻区分布最广,造成的经济损失最大,是严重威胁水稻安全生产的重要制约因素。其他某些危害叶部或茎秆的病害,如胡麻斑病、云形病、叶尖枯病、叶鞘腐败病、菌核秆腐病等在有些地方发生危害也较为普遍。正确识别和掌握水稻真菌性病害及其相关的诊断鉴定技术方法,对指导病害防治具有重要理论和实践意义。

一、目的要求

通过对水稻不同类别真菌病害的症状识别与相关病原物的显微形态观察,要求学员熟悉和掌握重要病害的症状要点及病原物的显微形态特征,并了解其他常见的一般真菌性病害,从而进一步巩固理论教学知识,提高实际应用综合能力。

二、实验材料

稻瘟病、纹枯病、稻曲病、胡麻斑病、稻叶黑粉病、稻粒黑粉病、云形病、褐色叶枯病、叶鞘腐败病、菌核秆腐病、恶苗病等盒装标本和实物图片,病原培养物、永久玻片、新鲜材料或相关影像材料。

三、实验内容

(一) 稻瘟病和胡麻斑病

稻瘟病和胡麻斑病在水稻的不同生育期和不同部位均可发生危害,但两种病害的发生危害条件不尽相同。稻瘟病主要发生在山区丘陵地带,光照不足、雾露持续时间较长、高肥栽培条件下,病害发生危害较重;而胡麻斑病通常在冷浸田、缺肥,尤其是缺少钾肥的稻田发病较为普遍。两种病害早期症状有一定相似性,但两者典型的病斑形态、色泽等有明显差异,观察时注意仔细比较,掌握区别要点。

1. 症状识别

(1) 稻瘟病(*Pyricularia oryzae*)

根据提供的实验材料,重点识别和掌握水稻不同发病时期和发病部位的症状表现特点,注意比较叶部4种类型病斑的主要区别,仔细观察不同类型病斑的形态、大小和色泽的差异,各病斑是否可以相互转化?转化的外界条件是什么?白点型、褐点型和急性型病斑形成的条件有何不同?在水稻不同生育期发生危害最为常见,对产量影响最大的主要发病部位是哪两种?稻瘟病不同类型症状在潮湿条件下是否都可以产生霉层?霉层的颜色是否为灰色?识别和掌握上述症状要点,是正确诊断稻瘟病的重要依据。

(2) 胡麻斑病(*Bipolaris oryzae*)

胡麻斑病主要危害叶片,水稻不同生育期其他部位也均可受害。观察时重点比较叶部病斑与稻瘟病的区别。注意病斑的形态和颜色有何主要特征?病斑外围是否有黄色晕圈?潮湿条件下,病部可否产生霉层?霉层呈何种颜色?其他危害部位与稻瘟病的主要差异表现在哪几个方面?

稻瘟病和胡麻斑病症状表现有相似之处和不同点,实验中在观察标本的同时,结合图1-1掌握两病害症状识别要点。



图1-1 水稻稻瘟病和胡麻斑病症状

1. 叶瘟;2. 节瘟;3. 穗颈瘟;4. 水稻胡麻斑病

2. 病原观察

(1) 稻瘟病

病原菌分类地位无性态属无性孢子类稻梨孢属灰梨孢菌,有性态属子囊菌门大角间座壳属灰色大角间座壳菌。

取实验提供的新鲜材料、永久玻片或病原培养物制片,在显微镜下观察病原形态特征。观察时注意分生孢子梗有无分枝和隔膜?基部和顶部的粗细是否一致?顶部是否呈曲膝状?分生孢子呈何种形态?有几个隔膜?萌发时能否观察到附着胞?

(2) 胡麻斑病

病原分类地位无性态属无性孢子类平脐蠕孢属稻平脐蠕孢菌,有性态属子囊菌门旋腔菌属宫部旋孢腔菌。

根据实验提供的材料,在显微镜下观察病原菌形态特征。仔细观察分生孢子梗基部是否膨大,有无分枝和颜色,顶端是否呈曲膝状?观察时注意比较分生孢子梗和分生孢子的形态特征,颜色的深浅,隔膜的多少等与稻瘟病菌的差异。

稻瘟病菌与胡麻斑病菌显微形态特征存在明显差异(图 1-2、图 1-3),实验观察时,注意各自的鉴定要点和两者的主要区别。

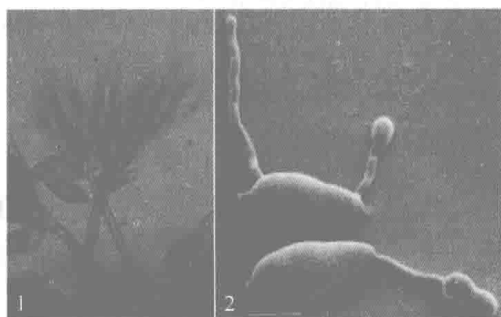


图 1-2 稻瘟病病菌

1. 分生孢子梗及分生孢子;2. 分生孢子萌发及附着胞

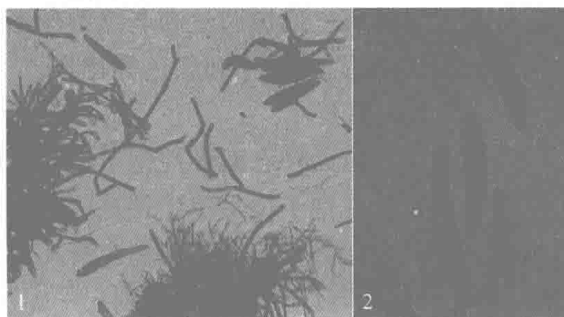


图 1-3 水稻胡麻斑病病菌

1. 分生孢子梗及分生孢子;2. 分生孢子

(二) 水稻纹枯病和菌核秆腐病

水稻纹枯病和菌核秆腐病主要危害稻株茎基部,病情严重时,上部茎秆和叶片也可受害。病菌侵染后,逐渐向组织内扩展,导致茎秆腐败,从而使受害植株倒伏枯死。

1. 症状识别

水稻纹枯病和菌核秆腐病发生危害的部位基本相同,但两者的典型症状存在明显差异(图 1-4)。实验观察过程中,注意比较区别两种病害症状表现的异同点。

(1) 水稻纹枯病(*Rhizoctonia solani*)

对实验提供的实物标本或新鲜材料,仔细观察水稻不同受害部位的典型症状特点。基部叶鞘发病是否可扩展至茎秆上、有无腐败现象?叶鞘和上部叶片上的病斑是否呈不规则块斑?病斑周缘和中央的颜色有何明显特征?病部是否形成菌核?思考纹枯病在田间的扩

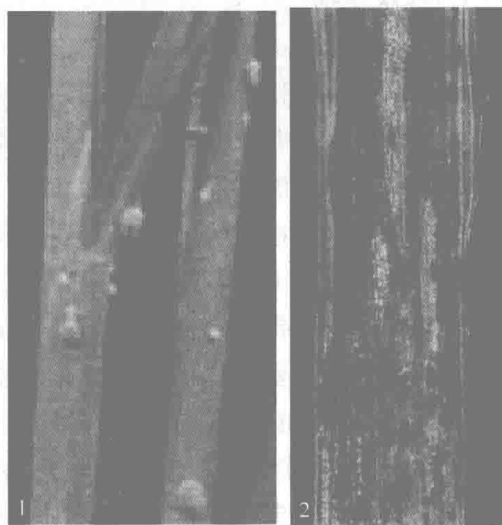


图 1-4 水稻纹枯病和菌核秆腐病症状

1. 叶鞘上纹枯病的菌核;2. 菌核秆腐病的菌核

展传播与水稻其他真菌性病害有何不同。

(2) 菌核秆腐病(*Nakateae sigmoidea*)

菌核秆腐病主要危害基部茎秆,受害稻株茎秆腐烂、整株枯死,田间通常表现成团枯死倒伏,孕穗至抽穗时发病,往往导致不孕穗或枯白穗。实验观察时,注意与纹枯病的区别,该病有无典型病斑?除基部发病外,植株上部茎秆和叶片有无症状?病部是否形成菌核?菌核的形态、大小和数量与纹枯病是否存在明显差异?同时思考本病的发生危害与稻飞虱是否有内在关联。

2. 病原观察

(1) 水稻纹枯病

病原无性态属无性孢子类丝核菌属茄丝核菌,有性态属担子菌门亡革菌属瓜亡革菌。

显微镜下观察病菌形态特征时,注意菌丝的分枝情况,分枝处有无缢缩现象?距分枝不远处是否有分隔?幼嫩菌丝和老熟菌丝形态和颜色有何差别?并注意观察病部在不同时期形成的菌核形态、大小和颜色等特点。

(2) 菌核秆腐病

病原分类地位无性态属无性孢子类小核菌属真菌,有性态属担子菌门伏革菌属。

注意观察分生孢子梗是单生还是丛生?分生孢子呈何形状?有几个隔膜?分生孢子两端的细胞和中间的细胞形态和颜色有无差异?菌核表面是光滑还是粗糙?并比较菌核大小、形状和颜色与纹枯病菌的区别。

(三) 稻曲病和稻粒黑粉病

稻曲病和稻粒黑粉病仅危害穗部谷粒。谷粒受害后,可使米粒部分或全部破坏。稻曲病在全国主要水稻产区普遍发生,并造成严重损失,而稻粒黑粉病只是在某些年份少数地区有所发生,生产上并未列为防治对象。

1. 症状识别

(1) 稻曲病(*Ustilaginoidea virens*)

本病仅发生在穗部谷粒上,并形成特征性稻曲球,症状较容易识别(图 1-5-1、图 1-5-2 和图 1-5-3)。实验中应重点了解病菌侵入谷粒后,在谷粒的什么部位形成菌丝块?随着病菌进一步繁殖扩展,外颖壳合缝处露出淡褐色的块状物是什么?后逐渐膨大形成孢子球呈什么颜色?剖视病粒能否观察到不同颜色的三层结构?在病粒内形成什么孢子?同时注意观察菌核的大小和形态特征,并思考本病的侵染来源和传播途径。

(2) 稻粒黑粉病(*Tilletia barclayana*)

稻粒黑粉病主要在水稻抽穗扬花期侵染,花器、子房或幼嫩谷粒受害后,病菌在受害部位不断繁殖、进而使整个谷粒受害(图 1-5-4)。

实验观察时,注意谷粒外观有无变化?剖开病谷粒,部分受害米粒是否正常?全部受害是否呈乌黑色粉末状?这种粉状物是病菌的什么孢子?稻粒黑粉病和稻曲病均是危害穗部谷粒,但两者在受害谷粒的外观和米粒所表现的特征症状存在明显差异,实验中应注意进行仔细比较。



图 1-5 稻曲病与稻粒黑粉病症状

1. 灰色稻曲球; 2. 黄色稻曲球; 3. 墨绿色稻曲球; 4. 稻粒黑粉病

2. 病原观察

(1) 稻曲病

病原无性态属无性孢子类绿核菌属绿核菌, 有性态属子囊菌门麦角菌属稻麦角菌。

根据提供的材料, 在对病菌形成的孢子座、孢子球外观颜色特征观察的同时, 显微镜下观察厚垣孢子的形态、颜色特征(图 1-6)。注意厚垣孢子表面有无瘤状突起? 分生孢子梗有无分枝和分隔? 分生孢子呈何形态? 是单胞还是双胞? 病菌有性时期产生的子囊和子囊孢子有哪些主要特征? 同时, 思考病菌无性时期和有性时期在病害循环中分别起什么作用。

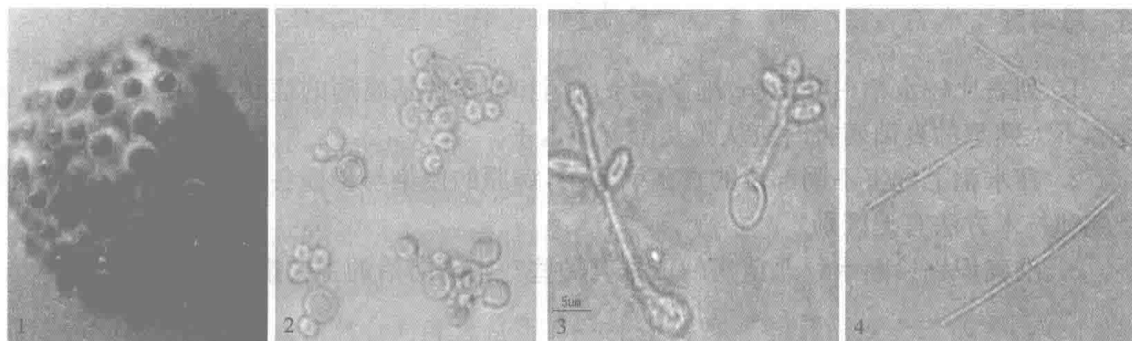


图 1-6 稻曲病菌形态

1. 子座; 2. 厚垣孢子; 3. 分生孢子; 4. 子囊孢子

(2) 稻粒黑粉病

病原属担子菌门腥黑粉菌属狼尾草腥黑粉菌。

根据实验提供的材料制片, 在显微镜下观察病菌的形态特征(图 1-7)。注意观察冬孢子的形态、颜色和大小。冬孢子表面是否密生无色透明或淡色的齿状突起? 突起是否顶端尖细, 基部带多角形, 微弯曲? 能否观察到冬孢子网纹状结构和外被胶质状的透明外围? 有无短而透明的尾状残余? 冬孢子萌发产生担孢子, 担孢子是否无色、单胞? 思考病菌不同类型的孢子病害循环中的作用。

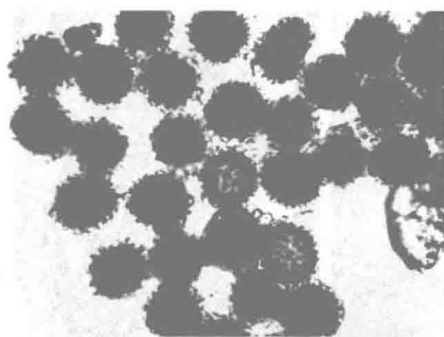


图 1-7 稻粒黑粉病菌冬孢子

除上述主要真菌病害外,发生在水稻上的其他真菌性病害种类较多,不同地区因环境条件不同,种植的品种类型差别很大,某些病害的发生危害也不尽相同,通常大多数病害生产上没有列为防治对象,但有少数病害在局部地区,不同年份也能造成一定的危害。

水稻恶苗病是一种通过种子传播的病害,本病在苗期和成株期均可发生,有时甚至造成较为严重的危害,全国各稻区均有不同程度发生。

在叶片上较为常见的病害主要有:稻云形病、褐色叶枯病、叶尖枯病、稻叶黑粉病等,个别地区稻苗疫病和霜霉病也时有发生。此外,叶鞘腐败病在杂交稻中后期发生较为普遍。

上述病害一般在理论教学中涉及较少,实验中应根据提供的材料,仔细观察并掌握某些病害症状识别要点,有关病原和发生危害的某些基本特性,可进一步查阅相关文献资料。

四、实验报告

1. 简述稻瘟病和胡麻斑病、纹枯病和菌核秆腐病、稻曲病和稻粒黑粉病等真菌病害症状的识别要点。
2. 绘实验观察的病原物显微形态图。

五、思考题

1. 列表比较水稻白叶枯病、细菌性条斑病和细菌性基腐病的症状异同点。当鉴定一种你不太熟悉的真菌病害时应从哪几个方面入手?
2. 在水稻上危害不同部位的真菌病害中,病原的侵染与传播各有什么特点? 其防治措施和技术方法有无区别?
3. 准确识别诊断水稻恶苗病的依据有哪些? 本病防治的主要措施是什么?

实验二 水稻细菌、病毒及线虫病害症状识别与病原观察

我国不同水稻产区,由细菌、病毒或植原体及线虫引起的病害有 20 余种。在细菌性病害中,水稻白叶枯病主要发生在沿海地区,尤其是在台风、暴雨、水涝条件下受害较重,而其他稻区均呈下降趋势;细菌性条斑病发病区域逐年扩大,细菌性基腐病在某些地区发生危害较重。我国发生的水稻病毒病(或植原体)病害有 10 多种,其中南方黑条矮缩病和条纹叶枯病在有些省份感病品种上造成的损失较大。水稻干尖线虫病在少数地区偶有发生,并引起一定经济损失。

一、目的要求

通过实验,要求学生进一步熟悉水稻上由上述病原引起的病害种类和发生危害的基本特点,并掌握主要病害症状识别和病原形态鉴定的关键要点,以及不同病原物或同类病原物引起的病害症状区别,同时了解其他相关病害的一般特点。

二、实验材料

水稻白叶枯病、细菌性条斑病和基腐病、水稻黄矮病和普矮病、黑条矮缩病、条纹叶枯病、黄萎病、水稻干尖线虫病等病害症状实物标本或新鲜材料,以及病原物相关影像图片。

三、实验内容

(一) 水稻细菌性病害

细菌性病害是水稻的一类主要病害,目前生产上较为常见的主要是白叶枯病和细菌性条斑病,细菌性基腐病有时在局部地区暴发,并引起严重损失。三种病害的发病条件有其共性,但发生危害部位和症状特点有所不同。水稻白叶枯病和细菌性条斑病主要危害叶片,均可导致叶片枯死,而细菌性基腐病主要危害稻株基部,水稻不同时期受害,引起植株枯死或枯孕穗。实验中,重点比较观察三种病害的症状异同点。

1. 症状识别

(1) 水稻白叶枯病(*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*)

对照实验材料,认真比较发病叶片普通型和急性型症状的区别。普通型症状是否呈波纹状扩展?病健部有无明显分界?发病部位能否见菌胶?菌胶的形态和颜色如何?菌胶产生于病部中央还是边缘?急性型典型症状是否表现为青枯?能否出现菌脓?在什么条件下发生急性型症状?同时应了解其他类型症状。

(2) 细菌性条斑病(*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzicola*)

本病主要危害水稻叶片,发病严重时叶片枯死卷曲,远看似“火烧”状。观察时,注意与白叶枯病的区别。仔细观察发病叶片上的条斑是否沿叶脉间扩展?病斑两端的颜色和其他部位有无差别?条斑愈合时叶片是否有枯死现象?病部常出现大量菌胶,产生菌胶的部位、分布、颜色、大小及数量与白叶枯病的菌胶是否有明显差异?

(3) 细菌性基腐病(*Dickeya zeae*)

水稻细菌性基腐病主要危害茎基部,在中后期茎节和穗部均可表现症状。实验中,仔细观察标本或新鲜材料,注意病株基部是否变黑或腐烂?心叶有无卷叶枯死现象?上部茎节颜色是否正常?中后期感病植株是否形成包颈穗或枯白穗?

实验中,注意比较观察上述三种水稻细菌性病害的共同特征和明显的区别要点(图1-8)。

2. 病原观察

水稻白叶枯病菌和细菌性条斑病菌的分类地位属普罗特斯菌门黄单胞杆菌属,细菌性基腐病菌属普罗特斯菌门 *Dickeya* 属。