



国家林业局普通高等教育“十三五”规划教材

植物病理学

(第2版)

PLANT PATHOLOGY

徐秉良 曹克强 主编



国家林业局普通高等教育“十三五”规划教材

植物病理学

(第2版)

徐秉良 曹克强 主编

中国林业出版社

内 容 简 介

本书分上下两篇。上篇为植物病理学的基础知识,采用有关病原物的最新分类系统,较为详尽地介绍了五大类植物病原物的一般性状、生物学特性、致病特点、主要类群、病原物的致病性和寄主的抗病性、植物侵染性病害的发生与流行以及植物病害的诊断与防治。下篇为主要农作物病害。从病害的症状、病原、病害循环、影响发病因素、防治等方面详细介绍了小麦、水稻、杂谷、薯类、棉麻、油料作物、其他作物等七大类 83 种主要农作物病害。本书可作为高等农林院校农学专业的本科生、研究生及教师的专业基础教材,也可供农业从业人员、植物保护、植物检疫工作者等相关领域技术人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

植物病理学/徐秉良,曹克强主编. 2版. —北京:中国林业出版社,2017.7

国家林业局普通高等教育“十三五”规划教材

ISBN 978-7-5038-8843-4

I. ①植… II. ①徐…②曹… III. ①植物病理学—高等学校—教材 IV. ①S432.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第314264号

国家林业局生态文明教材及林业高校教材建设项目

中国林业出版社·教育出版分社

策划编辑:康红梅

责任编辑:康红梅 杜建玲

电话:(010) 83143551

传真:(010) 83143561

出版发行 中国林业出版社(100009 北京市西城区德内大街刘海胡同7号)

E-mail:jiaocaipublic@163.com 电话:(010)83143500

http://lycb.forestry.gov.cn

经 销 新华书店

印 刷 北京中科印刷有限公司

版 次 2012年4月第1版(共印2次)

2017年7月第2版

印 次 2017年7月第1次印刷

开 本 850mm×1168mm 1/16

印 张 23.75

字 数 528千字

定 价 48.00元(赠光盘)

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有 侵权必究

《植物病理学》(第2版)

编写人员

主 编: 徐秉良 曹克强

副主编: 龚国淑 胡 俊 何月秋 马 青
张敬泽 左豫虎 罗 明

编 者: (以姓氏笔画为序)

马 青 (西北农林科技大学)

王建明 (山西农业大学)

王亚南 (河北农业大学)

王海光 (中国农业大学)

日孜旺古丽 (新疆农业大学)

文才艺 (河南农业大学)

左豫虎 (黑龙江八一农垦大学)

邢小萍 (河南农业大学)

刘 佳 (甘肃农业大学)

刘 铜 (黑龙江八一农垦大学)

李克梅 (新疆农业大学)

李惠霞 (甘肃农业大学)

杨成德 (甘肃农业大学)

杨继芝 (四川农业大学)

吴海燕 (山东农业大学)

吴毅歆 (云南农业大学)

何月秋 (云南农业大学)

张立新 (安徽农业大学)

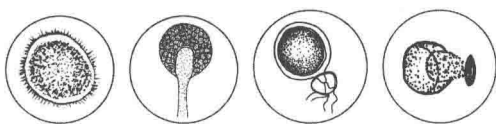
张茹琴 (青岛农业大学)

张笑宇 (内蒙古农业大学)

张敬泽 (浙江大学)
陈 莉 (安徽农业大学)
易图永 (湖南农业大学)
罗 明 (新疆农业大学)
周洪友 (内蒙古农业大学)
胡 俊 (内蒙古农业大学)
姚艳平 (山西农业大学)
徐秉良 (甘肃农业大学)
黄 芳 (山西大同大学)
曹克强 (河北农业大学)
龚国淑 (四川农业大学)
商文静 (西北农林科技大学)
傅俊范 (沈阳农业大学)
鄢洪海 (青岛农业大学)
廖晓兰 (湖南农业大学)
薛应钰 (甘肃农业大学)

主 审: (以姓氏笔画为序)

张志铭 (河北农业大学)
商鸿生 (西北农林科技大学)



第2版前言

《植物病理学》自2012年出版以来,得到了各大专院校广大师生的一致好评。本教材在培养植物保护相关专业人才及普及植保知识等方面起到了重要作用,为植保专业及非植保专业学生及相关技术人员进一步深入了解植物病理学学科奠定了坚实的基础。值得一提的是,《植物病理学》教材在2015年获得了第三届全国林(农)类优秀教材优秀奖。

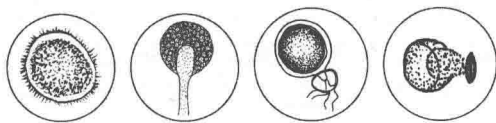
在过去的几年间,生命科学学科尤其是分子生物学的发展日新月异,为许多传统的学科增添了新的内涵,促进了这些学科的发展。特别是在植物病理学学科及其相关领域内,有关病原菌物和病原原核生物的生物学和分类系统等方面的变化与进展都很大,因此,以往传统的知识,需要不断更新与完善,才能做到与时俱进。

为了让本教材既能反映学科发展的前沿,又能让学生了解到国内外最新的研究进展,《植物病理学》(第2版)参考了李玉教授主编的《菌物学》一书中采用的菌物最新分类系统,在第1版的基础上对教材中涉及的所有病原菌物的分类系统进行了修订;为了使本教材的内容更加丰富多彩,本版增加了较多的病害发病症状及病原物图片;同时在每章开篇增了本章导读,以便读者对教材中涉及的知识结构有更为直观的了解与掌握,并在1~5章中增加名词解释,增强了教材的互动性与可读性。

《植物病理学》(第2版)是经广大编写人员精心收集资料与素材,认真修订编写完成的。具体编写分工如下:第1章绪论由徐秉良负责修订;第2章植物病原学由张敬泽、胡俊、罗明、左豫虎、周洪友负责修订;第3章病原物的致病性和寄主的抗病性由鄢洪海负责修订;第4章植物侵染性病害的发生与流行由曹克强负责修订;第5章植物病害的诊断和防治由廖晓兰负责修订;第6章小麦病害由马青负责修订;第7章水稻病害由何月秋负责修订;第8章杂谷病害由龚国淑负责修订;第9章薯类病害由曹克强负责修订;第10章棉麻病害由罗明负责修订;第11章油料作物病害由廖晓兰负责修订;第12章其他病害由黄芳负责修订,全书由徐秉良负责统稿。正是在各位编委的通力合作下,《植物病理学》(第2版)才可以在短期内修订完成,在此一并致以诚挚的谢意!

由于编写时间仓促和编著者的水平有限，错误和遗漏之处在所难免，在此诚挚希望广大读者批评指正。

徐秉良
2016年11月
于甘肃农业大学



第1版前言

植物病理学是一门将植物病理学的基本理论和农业植物病理学作物病害的实践技术有机结合的综合学科。近年来,植物病理学无论是在基础研究领域还是在实际应用方面均发生了一些重大的变化,为此,我们结合多年的教学与实践经验,博采相关院校教学与科学研究之长,编写了这本《植物病理学》。

本教材的编写基于“宽基础、高素质、强能力”的人才培养理念,内容涉及植物病理学的各个领域,如基本概念、植物病原生物、病害侵染循环、寄主—病原物互动、病害诊断、病害流行与预测、病害防治原理与方法,以及大田作物主要病害的综合治理等。

本书的主要特色如下:①系统性。本书分上下两篇,上篇主要阐述植物病理学的基础知识,下篇重点介绍主要农作物病害,坚持植物病理学的总论与各论、病害的共性与特性、内容的整体与部分、知识的系统与局部等相互联系的原则,力求对植物病理学给予系统的介绍。②新颖性。本书采用的是有关病原生物的最新分类系统以及植物病原生物的分类地位,较为详尽地介绍了各类植物病原物的一般性状、生物学特性、致病特点、主要类群等方面的知识。③实用性。本书除了阐述植物病理学的基础知识外,还较为全面地介绍了目前在农作物上发生最为普遍或严重的七大类83种主要病害,因此,本书不仅适用于高等农林院校用作教材,也适用于广大植物保护工作者作为参考。④图文并茂。本书在对植物病原物进行阐述时,配以大量的、具有代表性的病原物的墨线图;在对农作物病害描述时,则辅以高质量的彩色图片(见光盘),使本书图文并茂,可满足各个层次读者的需求。

本书由徐秉良教授和曹克强教授主编,龚国淑、胡俊、何月秋、马青、李红叶、左豫虎、罗明教授为副主编。编写分工如下:第1章由徐秉良编写;第2章由李红叶、罗明、左豫虎、周洪友编写;第3章由鄢洪海编写;第4章由曹克强编写;第5章由廖晓兰编写;第6章由马青编写;第7章由何月秋编写;第8章由龚国淑编写;第9章由曹克强编写;第10章由日孜旺古丽编写;第11章由廖晓兰编写;第12章由黄芳编写。

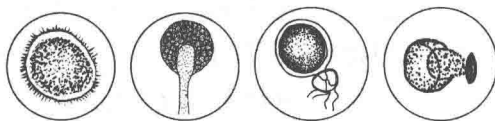
编写过程中得到了安徽农业大学、甘肃农业大学、河北农业大学、河南农业大学、黑龙江八一农垦大学、湖南农业大学、内蒙古农业大学、青岛农业大学、山东农业大学、山西大同大学、山西农业大学、沈阳农业大学、四川农业大学、西北农林科

技大学、新疆农业大学、云南农业大学、浙江大学、中国农业大学的大力支持。

本书是在商鸿生、张志铭教授的亲切关怀和指导下，在全体编写人员的共同努力下完成的。在此书完成之际，向他们表示衷心的感谢！同时，感谢为本书进行校对工作的古丽君、刘佳、张瑾等博士！在本书中还引用了国内外许多研究成果，在此无法一一标出，尚请谅解并致谢意。

由于时间的限制和编著者的水平有限，错误和遗漏之处在所难免，在此诚挚地希望广大读者批评指正。

徐秉良
2011年6月
于甘肃农业大学



目 录

第2版前言

第1版前言

上篇 植物病理学基础知识

第1章 绪论	(2)
1.1 植物病害的概念	(3)
1.2 植物病害对植物的影响以及对农业生产的危害	(3)
1.2.1 植物病害对植物的影响	(3)
1.2.2 植物病害对农业生产的危害	(4)
1.3 植物病害发生的原因	(6)
1.4 植物病害的类型	(7)
1.4.1 非侵染性病害(生理性病害、非传染性病害)	(7)
1.4.2 侵染性病害(传染性病害、寄生性病害)	(7)
1.5 植物病害的症状	(8)
1.5.1 症状的概念	(8)
1.5.2 症状的变化	(10)
1.6 植物病理学的性质和任务	(11)
互动学习	(11)
名词解释	(11)
第2章 植物病原物	(13)
2.1 植物病原菌物	(13)
2.1.1 植物病原菌物的一般性状	(13)

2.1.2	植物病原菌物的分类	(18)
2.1.3	植物病原菌物的主要类群	(21)
2.2	植物病原原核生物	(41)
2.2.1	原核生物的一般概念	(41)
2.2.2	植物病原原核生物的侵染与传播	(43)
2.2.3	植物病原原核生物的主要类群	(45)
2.2.4	植物原核生物病害的诊断	(50)
2.3	植物病毒	(51)
2.3.1	植物病毒的一般形态、结构与组分	(51)
2.3.2	植物病毒的复制和增殖	(54)
2.3.3	植物病毒的传播和移动	(55)
2.3.4	植物病毒的分类与命名	(57)
2.3.5	植物病毒的诊断鉴定原理	(58)
2.3.6	重要的植物病毒属及典型种	(59)
2.3.7	植物类病毒	(60)
2.4	植物病原线虫及原生动物	(61)
2.4.1	植物病原线虫的形态与解剖结构	(62)
2.4.2	植物病原线虫的生活史和生态	(63)
2.4.3	植物病原线虫的寄生性和致病性	(64)
2.4.4	植物病原线虫的主要类群	(65)
2.4.5	植物病原原生动物	(69)
2.5	寄生性植物	(70)
2.5.1	寄生性植物概述	(70)
2.5.2	寄生性植物的一般性状	(71)
2.5.3	寄生性植物的繁殖与传播	(71)
2.5.4	寄生性种子植物的主要类群	(72)
	互动学习	(75)
	名词解释	(76)
第3章	病原物的致病性和寄主植物的抗病性	(79)
3.1	病原物的致病性及其变异	(79)
3.1.1	寄生性	(79)
3.1.2	致病性	(80)
3.1.3	致病性遗传变异	(81)
3.1.4	病原物致病机制	(84)

3.2 寄主植物的抗病性及其变异	(89)
3.2.1 寄主植物抗病性的概念和类别	(89)
3.2.2 寄主植物被侵染后的生理生化变化	(90)
3.2.3 寄主植物的抗病性及其机制	(92)
3.2.4 寄主植物与病原物的互作机制	(100)
互动学习	(104)
名词解释	(104)
 第4章 植物侵染性病害的发生与流行	(106)
4.1 侵染过程	(106)
4.1.1 接触期	(106)
4.1.2 侵入期	(109)
4.1.3 潜育期	(113)
4.1.4 发病期	(115)
4.2 病害循环	(115)
4.2.1 初侵染和再侵染	(116)
4.2.2 病原物的越冬和越夏	(117)
4.2.3 病原物的传播途径	(120)
4.3 植物病害的流行	(122)
4.3.1 植物病害的计量	(122)
4.3.2 植物病害的流行类型	(124)
4.3.3 病害流行的时间动态	(125)
4.3.4 病害流行的空间动态	(128)
4.3.5 病害流行的因子	(130)
4.4 植物病害的预测	(131)
4.4.1 预测的种类	(131)
4.4.2 预测依据	(132)
4.4.3 预测方法	(133)
互动学习	(135)
名词解释	(135)
 第5章 植物病害的诊断和防治	(136)
5.1 植物病害的诊断	(136)
5.1.1 诊断的意义	(136)
5.1.2 诊断的程序	(137)
5.1.3 柯赫氏法则	(141)
5.1.4 植物病害的诊断要点	(142)

5.2 植物病害的防治原理及方法	(147)
5.2.1 植物病害防治及综合治理的定义	(147)
5.2.2 植物检疫	(148)
5.2.3 农业防治	(152)
5.2.4 植物抗病品种的利用	(154)
5.2.5 生物防治	(157)
5.2.6 物理防治	(160)
5.2.7 化学防治	(161)
互动学习	(164)
名词解释	(165)

下篇 农作物主要病害

第6章 小麦病害	(167)
6.1 小麦锈病	(167)
6.1.1 小麦条锈病	(167)
6.1.2 小麦秆锈病	(172)
6.1.3 小麦叶锈病	(174)
6.2 小麦白粉病	(176)
6.2.1 症状	(177)
6.2.2 病原	(177)
6.2.3 病害循环	(177)
6.2.4 影响发病的因素	(178)
6.2.5 防治	(178)
6.3 小麦腥黑穗病	(178)
6.3.1 症状	(179)
6.3.2 病原	(179)
6.3.3 病害循环	(180)
6.3.4 影响发病的因素	(180)
6.3.5 防治	(180)
6.4 小麦散黑穗病	(180)
6.4.1 症状	(181)
6.4.2 病原	(181)
6.4.3 病害循环	(181)
6.4.4 影响发病的因素	(181)
6.4.5 防治	(182)

6.5 小麦赤霉病	(182)
6.5.1 症状	(182)
6.5.2 病原	(183)
6.5.3 病害循环	(184)
6.5.4 影响发病的因素	(184)
6.5.5 防治	(184)
6.6 小麦全蚀病	(185)
6.6.1 症状	(185)
6.6.2 病原	(186)
6.6.3 病害循环	(187)
6.6.4 影响发病的因素	(187)
6.6.5 防治	(187)
6.7 小麦纹枯病	(188)
6.7.1 症状	(188)
6.7.2 病原	(189)
6.7.3 病害循环	(189)
6.7.4 影响发病的因素	(190)
6.7.5 防治	(190)
6.8 小麦禾谷胞囊线虫病	(191)
6.8.1 症状	(191)
6.8.2 病原	(191)
6.8.3 病害循环	(192)
6.8.4 影响发病的因素	(192)
6.8.5 防治	(192)
6.9 小麦根腐病	(193)
6.9.1 小麦普通根腐病	(193)
6.9.2 小麦(镰刀菌)根腐病	(195)
6.10 小麦病毒病	(197)
6.10.1 小麦黄矮病	(197)
6.10.2 小麦丛矮病	(199)
6.10.3 小麦土传病毒病害	(200)
互动学习	(202)
 第7章 水稻病害	 (203)
7.1 稻瘟病	(203)
7.1.1 症状	(203)

7.1.2	病原	(205)
7.1.3	病害循环	(206)
7.1.4	影响发病的因素	(206)
7.1.5	防治	(207)
7.2	水稻纹枯病	(208)
7.2.1	症状	(209)
7.2.2	病原	(209)
7.2.3	病害循环	(210)
7.2.4	影响发病的因素	(210)
7.2.5	防治	(211)
7.3	稻曲病	(212)
7.3.1	症状	(212)
7.3.2	病原	(212)
7.3.3	病害循环	(213)
7.3.4	影响发病的因素	(213)
7.3.5	防治	(213)
7.4	水稻白叶枯病	(214)
7.4.1	症状	(214)
7.4.2	病原	(215)
7.4.3	病害循环	(216)
7.4.4	影响发病的因素	(216)
7.4.5	防治	(218)
7.5	水稻细菌性条斑病	(219)
7.5.1	症状	(219)
7.5.2	病原	(219)
7.5.3	病害循环	(220)
7.5.4	影响发病的因素	(220)
7.5.5	防治	(220)
7.6	水稻条纹叶枯病	(221)
7.6.1	症状	(221)
7.6.2	病原	(222)
7.6.3	病害循环	(222)
7.6.4	影响发病的因素	(222)
7.6.5	防治	(223)
7.7	水稻其他病害	(224)
7.7.1	水稻烂秧病	(224)

7.7.2	水稻恶苗病	(224)
7.7.3	水稻胡麻斑病	(225)
7.7.4	水稻赤枯病	(226)
7.7.5	水稻干尖线虫病	(226)
7.7.6	水稻叶鞘腐败病	(227)
7.7.7	水稻矮缩病	(227)
	互动学习	(228)
第8章	杂谷病害	(229)
8.1	玉米大斑病	(230)
8.1.1	症状	(230)
8.1.2	病原	(230)
8.1.3	病害循环	(231)
8.1.4	影响发病的因素	(231)
8.1.5	防治	(231)
8.2	玉米小斑病	(232)
8.2.1	症状	(232)
8.2.2	病原	(233)
8.2.3	病害循环	(233)
8.2.4	影响发病的因素	(234)
8.2.5	防治	(234)
8.3	玉米纹枯病	(235)
8.3.1	症状	(235)
8.3.2	病原	(236)
8.3.3	病害循环	(236)
8.3.4	影响发病的因素	(236)
8.3.5	防治	(237)
8.4	玉米丝黑穗病	(237)
8.4.1	症状	(237)
8.4.2	病原	(238)
8.4.3	病害循环	(239)
8.4.4	影响发病的因素	(239)
8.4.5	防治	(239)
8.5	玉米瘤黑粉病	(240)
8.5.1	症状	(240)
8.5.2	病原	(241)

8.5.3	病害循环	(241)
8.5.4	影响发病的因素	(241)
8.5.5	防治	(242)
8.6	玉米病毒病	(242)
8.6.1	玉米粗缩病	(243)
8.6.2	玉米矮花叶病	(244)
8.7	杂谷类其他病害	(247)
8.7.1	玉米茎基腐病	(247)
8.7.2	玉米灰斑病	(248)
8.7.3	玉米穗腐病	(250)
8.7.4	高粱散黑穗病	(252)
8.7.5	粟白发病	(253)
	互动学习	(254)
第9章 薯类病害		(255)
9.1	马铃薯晚疫病	(255)
9.1.1	症状	(256)
9.1.2	病原	(256)
9.1.3	病害循环	(258)
9.1.4	影响发病的因素	(258)
9.1.5	防治	(259)
9.2	马铃薯病毒病	(260)
9.2.1	症状	(260)
9.2.2	病原	(261)
9.2.3	病害循环	(262)
9.2.4	影响发病的因素	(262)
9.2.5	防治	(263)
9.3	马铃薯环腐病	(264)
9.3.1	症状	(264)
9.3.2	病原	(264)
9.3.3	病害循环	(265)
9.3.4	影响发病的因素	(265)
9.3.5	防治	(265)
9.4	马铃薯疮痂病	(266)
9.4.1	症状	(266)
9.4.2	病原	(266)