



高职高专“十一五”规划教材

★ 农林牧渔系列

# 植物病理学

ZHIWU  
BINGLIXUE

王存兴 李光武 主编



化学工业出版社

随书附光盘



高职高专“十一五”规划教材

★ 农林牧渔系列

# 植物病理学

ZHIWU  
BINGLIXUE

王存兴 李光武 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本教材是高职高专“十一五”规划教材★农林牧渔系列之一。分总论和各论两篇。在总论中介绍了植物病害的概念、症状、病原物、发生与发展、防治、调查及植物病理学基本技术。在各论中分别介绍了粮食作物、油料作物、经济作物、蔬菜、果树的常见病害,每种病害分症状、病原、病害循环、发病条件、防治方法几个方面进行阐述,在每章后还附有复习思考题和实验实训。本书还附有植物病害图片光盘,以方便教学。本教材适合园林园艺、农学种植类相关专业。

## 图书在版编目(CIP)数据

植物病理学/王存兴,李光武主编. —北京:化学工业出版社,2010.7

高职高专“十一五”规划教材★农林牧渔系列

ISBN 978-7-122-09009-6

I. 植… II. ①王…②李… III. 植物病理学-高等学校:技术学院-教材 IV. S432.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第125786号

---

责任编辑:李植峰 梁静丽

文字编辑:何芳

责任校对:宋夏

装帧设计:史利平

---

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印刷:北京云浩印刷有限责任公司

装订:三河市前程装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张20¼ 字数532千字 2010年8月北京第1版第1次印刷

---

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

---

定 价:36.00元

版权所有 违者必究

## “高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列” 建设委员会成员名单

**主任委员** 介晓磊

**副主任委员** 温景文 陈明达 林洪金 江世宏 荆 宇 张晓根  
 窦铁生 何华西 田应华 吴 健 马继权 张震云

**委 员** (按姓名汉语拼音排列)

|     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|
| 边静玮 | 陈桂银 | 陈宏智 | 陈明达 | 陈涛  | 邓灶福 | 窦铁生 | 甘勇辉 | 高婕   | 耿明杰 |
| 官麟丰 | 谷凤柱 | 郭桂义 | 郭永胜 | 郭振升 | 郭正富 | 何华西 | 胡繁荣 | 胡克伟  | 胡孔峰 |
| 胡天正 | 黄绿荷 | 江世宏 | 姜文联 | 姜小文 | 蒋艾青 | 介晓磊 | 金伊莉 | 荆 宇  | 李 纯 |
| 李光武 | 李彦军 | 梁学勇 | 梁运霞 | 林伯全 | 林洪金 | 刘俊栋 | 刘 莉 | 刘 蕊  | 刘淑春 |
| 刘万平 | 刘晓娜 | 刘新社 | 刘奕清 | 刘 政 | 卢 颖 | 马继权 | 倪海星 | 欧阳素贞 | 潘开宇 |
| 潘自舒 | 彭 宏 | 彭小燕 | 邱运亮 | 任 平 | 商世能 | 史延平 | 苏允平 | 陶正平  | 田应华 |
| 王存兴 | 王 宏 | 王秋梅 | 王水琦 | 王晓典 | 王秀娟 | 王燕丽 | 温景文 | 吴昌标  | 吴 健 |
| 吴郁魂 | 吴云辉 | 武模戈 | 肖卫莘 | 肖文左 | 解相林 | 王 娟 | 谢利娟 | 徐 凌  | 徐作仁 |
| 许开录 | 吴 慎 | 颜世发 | 燕智文 | 杨玉珍 | 尹秀玲 | 于文越 | 张德炎 | 张海松  | 张晓根 |
| 张玉廷 | 张震云 | 张志轩 | 赵 晨 | 赵 华 | 赵先明 | 赵 勇 | 郑继昌 | 周晓舟  | 朱学文 |

## “高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列” 编审委员会成员名单

**主任委员** 蒋锦标

**副主任委员** 杨宝进 张慎举 黄 瑞 杨廷桂 刘 莉 胡虹文 张守润  
 宋连喜 薛瑞辰 王德芝 王学民 张桂臣

**委 员** (按姓名汉语拼音排列)

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 艾国良 | 白彩霞 | 白迎春 | 白永莉 | 白远国 | 柏玉平 | 毕玉霞 | 边传周 | 卜春华 | 曹 晶 |
| 曹宗波 | 陈传印 | 陈杭芳 | 陈金雄 | 陈 环 | 陈盛彬 | 毕陈现 | 程 冉 | 褚秀玲 | 崔爱萍 |
| 丁玉玲 | 董义超 | 董曾施 | 段鹏慧 | 范洲衡 | 方希修 | 陈付美 | 高 凯 | 高 梅 | 高志花 |
| 弓建国 | 顾成柏 | 顾洪娟 | 关小变 | 韩建强 | 韩 强 | 何海健 | 何英俊 | 胡凤新 | 胡虹文 |
| 胡 辉 | 胡石柳 | 黄 瑞 | 黄修奇 | 吉 梅 | 纪守学 | 纪 瑛 | 蒋锦标 | 鞠志新 | 李碧全 |
| 李 刚 | 李继连 | 李 军 | 李雷斌 | 李林春 | 梁本国 | 梁称福 | 梁俊荣 | 林 亮 | 林仲桂 |
| 刘革利 | 刘广文 | 刘丽云 | 刘 莉 | 刘贤忠 | 刘欣栋 | 刘振华 | 刘振湘 | 刘宗亮 | 柳 遵 |
| 龙冰雁 | 罗 玲 | 潘 琦 | 潘一展 | 邱深本 | 任国栋 | 阮国荣 | 申庆全 | 石冬梅 | 史兴山 |
| 史雅静 | 宋连喜 | 孙克威 | 孙雄华 | 孙志浩 | 唐建勋 | 唐 玲 | 陶令霞 | 田 伟 | 田伟政 |
| 田文儒 | 汪玉琳 | 王爱华 | 王大来 | 王道国 | 王德芝 | 王 健 | 王立军 | 王 宇 | 王双山 |
| 王铁岗 | 王文焕 | 王新军 | 王 星 | 王学民 | 王艳立 | 王云惠 | 王朝霞 | 王 华 | 吴俊琢 |
| 吴琼峰 | 吴占福 | 吴中军 | 肖尚修 | 熊运海 | 徐公义 | 徐占云 | 许美刚 | 薛瑞辰 | 羊建平 |
| 杨宝进 | 杨平科 | 杨廷桂 | 杨卫韵 | 杨学敏 | 杨 志 | 杨治国 | 姚志刚 | 易 诚 | 易新玲 |
| 于承鹤 | 于显威 | 袁亚芳 | 曾饶琼 | 曾 元 | 战 忠 | 张 玲 | 张桂臣 | 张怀珠 | 张 秀 |
| 张庆霞 | 张慎举 | 张守润 | 张响英 | 张 欣 | 张新明 | 张 红 | 张祖荣 | 赵 希 | 赵 娟 |
| 郑翠芝 | 周显忠 | 朱 雅 | 卓 开 |     |     |     |     |     |     |

## “高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列”建设单位

(按汉语拼音排列)

|                 |               |                |
|-----------------|---------------|----------------|
| 安阳工学院           | 黑龙江农业工程职业学院   | 日照职业技术学院       |
| 保定职业技术学院        | 黑龙江农业经济职业学院   | 三门峡职业技术学院      |
| 北京城市学院          | 黑龙江农业职业技术学院   | 山东科技职业学院       |
| 北京林业大学          | 黑龙江生物科技职业学院   | 山东理工职业学院       |
| 北京农业职业学院        | 黑龙江畜牧兽医职业学院   | 山东省贸易职工大学      |
| 本钢工学院           | 呼和浩特职业学院      | 山东省农业管理干部学院    |
| 滨州职业学院          | 湖北生物科技职业学院    | 山西林业职业技术学院     |
| 长治学院            | 湖南怀化职业技术学院    | 商洛学院           |
| 长治职业技术学院        | 湖南环境生物职业技术学院  | 商丘师范学院         |
| 常德职业技术学院        | 湖南生物机电职业技术学院  | 商丘职业技术学院       |
| 成都农业科技职业学院      | 吉林农业科技学院      | 深圳职业技术学院       |
| 成都市农林科学院园艺研究所   | 集宁师范高等专科学校    | 沈阳农业大学         |
| 重庆三峡职业学院        | 济宁市高新技术开发区农业局 | 沈阳农业大学高等职业技术学院 |
| 重庆水利电力职业技术学院    | 济宁市教育局        | 苏州农业职业技术学院     |
| 重庆文理学院          | 济宁职业技术学院      | 温州科技职业学院       |
| 德州职业技术学院        | 嘉兴职业技术学院      | 乌兰察布职业学院       |
| 福建农业职业技术学院      | 江苏联合职业技术学院    | 厦门海洋职业技术学院     |
| 抚顺师范高等专科学校      | 江苏农林职业技术学院    | 仙桃职业技术学院       |
| 甘肃农业职业技术学院      | 江苏畜牧兽医职业技术学院  | 咸宁学院           |
| 广东科贸职业学院        | 金华职业技术学院      | 咸宁职业技术学院       |
| 广东农工商职业技术学院     | 晋中职业技术学院      | 信阳农业高等专科学校     |
| 广西百色市水产畜牧兽医局    | 荆楚理工学院        | 延安职业技术学院       |
| 广西大学            | 荆州职业技术学院      | 杨凌职业技术学院       |
| 广西职业技术学院        | 景德镇高等专科学校     | 宜宾职业技术学院       |
| 广州城市职业学院        | 丽水学院          | 永州职业技术学院       |
| 海南大学应用科技学院      | 丽水职业技术学院      | 玉溪农业职业技术学院     |
| 海南师范大学          | 辽东学院          | 岳阳职业技术学院       |
| 海南职业技术学院        | 辽宁科技学院        | 云南农业职业技术学院     |
| 杭州万向职业技术学院      | 辽宁农业职业技术学院    | 云南热带作物职业学院     |
| 河北北方学院          | 辽宁医学院高等职业技术学院 | 云南省曲靖农业学校      |
| 河北工程大学          | 辽宁职业学院        | 云南省思茅农业学校      |
| 河北交通职业技术学院      | 聊城大学          | 张家口教育学院        |
| 河北科技师范学院        | 聊城职业技术学院      | 漳州职业技术学院       |
| 河北省现代农业高等职业技术学院 | 眉山职业技术学院      | 郑州牧业工程高等专科学校   |
| 河南科技大学林业职业学院    | 南充职业技术学院      | 郑州师范高等专科学校     |
| 河南农业大学          | 盘锦职业技术学院      | 中国农业大学         |
| 河南农业职业学院        | 濮阳职业技术学院      |                |
| 河西学院            | 青岛农业大学        |                |
|                 | 青海畜牧兽医职业技术学院  |                |
|                 | 曲靖职业技术学院      |                |

## 《植物病理学》编写人员

**主    编** 王存兴 李光武

**副 主 编** 王红军 黄 敏

**编    者** (以姓名笔画为序)

王存兴 (济宁职业技术学院)

王红军 (商丘职业技术学院)

刘芳洁 (晋中职业技术学院)

刘承焕 (济宁职业技术学院)

刘春元 (河南农业大学)

孙 斌 (河南农业职业学院)

孙吉翠 [中国农业大学 (烟台)]

李永丽 (河南科技大学)

李光武 [中国农业大学 (烟台)]

欧善生 (广西农业职业技术学院)

赵书芹 (河北省现代农业职教集团)

黄 敏 (曲靖职业技术学院)

# 序

当今,我国高等职业教育作为高等教育的一个类型,已经进入到以加强内涵建设,全面提高人才培养质量为主旋律的发展新阶段。各高职高专院校针对区域经济社会的发展与行业进步,积极开展新一轮的教育教学改革。以服务为宗旨,以就业为导向,在人才培养质量工程建设的各个侧面加大投入,不断改革、创新和实践。尤其是在课程体系与教学内容改革上,许多学校都非常关注利用校内、校外两种资源,积极推动校企合作与工学结合,如邀请行业企业参与制定培养方案,按职业要求设置课程体系;校企合作共同开发课程;根据工作过程设计课程内容和改革教学方式;教学过程突出实践性,加大生产性实训比例等,这些工作主动适应了新形势下高素质技能型人才培养的需要,是落实科学发展观、努力办人民满意的高等职业教育的主要举措。教材建设是课程建设的重要内容,也是教学改革的重要物化成果。教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高[2006]16号)指出“课程建设与改革是提高教学质量的核心,也是教学改革的重点和难点”,明确要求要“加强教材建设,重点建设好3000种左右国家规划教材,与行业企业共同开发紧密结合生产实际的实训教材,并确保优质教材进课堂。”目前,在农林牧渔类高职院校中,教材建设还存在一些问题,如行业变革较大与课程内容老化的矛盾、能力本位教育与学科型教材供应的矛盾、教学改革加快推进与教材建设严重滞后的矛盾、教材需求多样化与教材供应形式单一的矛盾等。随着经济发展、科技进步和行业对人才培养要求的不断提高,组织编写一批真正遵循职业教育规律和行业生产经营规律、适应职业岗位群的职业能力要求和高素质技能型人才培养的要求、具有创新性和普适性的教材将具有十分重要的意义。

化学工业出版社为中央级综合科技出版社,是国家规划教材的重要出版基地,为我国高等教育的发展做出了积极贡献,曾被新闻出版总署领导评价为“导向正确、管理规范、特色鲜明、效益良好的模范出版社”,2008年荣获首届中国出版政府奖——先进出版单位奖。近年来,化学工业出版社密切关注我国农林牧渔类职业教育的改革和发展,积极开拓教材的出版工作,2007年底,在原“教育部高等学校高职高专农林牧渔类专业教学指导委员会”有关专家的指导下,化学工业出版社邀请了全国100余所开设农林牧渔类专业的高职高专院校的骨干教师,共同研讨高等职业教育新阶段教学改革中相关专业教材的建设工作,并邀请相关行业企业作为教材建设单位参与建设,共同开发教材。为做好系列教材的组织建设与指导服务工作,化学工业出版社聘请有关专家组建了“高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列建设委员会”和“高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列编审委员会”,拟在“十一五”期间组织相关院校的一线教师和相关企业的技术人员,在深入调研、整体规划的基础上,编写出版一套适应农林牧渔类相关专业教育的基础课、专业课及相关外延课程教材——“高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列”。该套教材将涉及种植、园林园艺、畜牧、兽医、水产、宠物等专业,于2008~2010年陆续出版。

该套教材的建设贯彻了以职业岗位能力培养为中心,以素质教育、创新教育为基础的教育理念,理论知识“必需”、“够用”和“管用”,以常规技术为基础,关键技术为重点,先进技术为导向。此套教材汇集众多农林牧渔类高职高专院校教师的教学经验和教改成果,又得到了相关行业企业专家的指导和积极参与,相信它的出版不仅能较好地满足高职高专农林牧渔类专业的教学需求,而且对促进高职高专专业建设、课程建设与改革、提高教学质量也将起到积极的推动作用。希望有关教师和行业企业技术人员,积极关注并参与教材建设。毕竟,为高职高专农林牧渔类专业教育教学服务,共同开发、建设出一套优质教材是我们共同的责任和义务。

介晓磊

2008年10月

# 前言

随着我国办学体制的改革,高等职业教育在我国逐步兴起,农业类高等职业教育已经遍布全国。由于历史的原因,农业高等职业教育教材严重滞后。植物病理学是全国高等职业院校植物保护等种植类专业的专业必修课。过去多数采用大学本科教材,由于办学层次和办学方向的不同,这些教材很难适应高等职业教育。本教材是专为全国高职高专学校植物保护及种植类专业编写的,充分考虑到高等职业教育的特点,力求科学、实用、够用、适用,突出了学生能力培养和生产实际的紧密结合,兼顾了学科体系的完整。该教材既包含一定量的专业理论知识,使学生对植物病理学有一个比较完整的概念,了解植物病理学一些基本理论和知识,又要兼顾到职业学校的特点,让学生能够掌握更多的实践技能,因而在编写过程中,我们采用理论与实践内容并重的原则。

在编写本教材过程中,编者广泛地吸取了各兄弟院校相关老师的意见,充分了解了各校目前的教学状况和教材使用情况。邀请济宁职业技术学院王存兴、刘承焕,中国农业大学(烟台)李光武、孙吉翠,商丘职业技术学院王红军,曲靖职业技术学院黄敏,晋中职业技术学院刘芳洁,河南农业大学刘春元,河南农业职业学院孙斌,河南科技大学李永丽,广西农业职业技术学院欧善生,河北省现代农业职教集团赵书芹等10所学校的12名高水平教师参加了本教材的编写,这些教师在全国具有广泛的代表性。

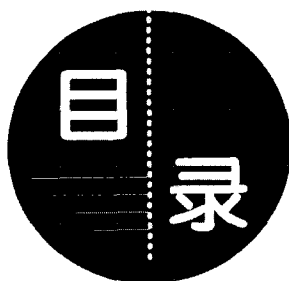
本教材共分两篇十一章。第一篇为总论部分,分为六章,主要讲述植物病理学的基本知识和技能。包括植物病害的基本概念,植物病原,植物病害的发生与发展,病害调查与防治和植物病理学基本方法技术等。占用总篇幅的三分之一左右。第二篇为各论部分,包含第七~十一章。内容主要包括粮食作物、油料作物、经济作物、蔬菜、果树等的病害,涵盖了全国主要种植作物种类。由于我国地域辽阔,气候条件差异较大,种植作物种类多,各地种植的作物种类不完全相同,病害发生的种类也不完全一样,因此在编写过程中,尽量照顾到全国各地的情况,各论部分编写病害种类较多,占用了约三分之二的篇幅,以便各个学校根据本地实际情况和实施性教学大纲,选讲适合本地的内容。

编者收集选用了当前农业生产上使用的最新技术成果,充实了教材内容,具有一定的先进性。本书共插图129幅,图文并茂。为了方便教师讲课和学生学习,我们同时编写了与本书配套的病害症状的原色图片光盘,供师生使用。

本书在编写过程中,得到了济宁职业技术学院冯艳梅老师的支持并提供部分病害症状照片;由于受到地域和时间的限制,部分光盘图片由专业网站提供,在此一并对所有关心和支持本书编写工作的同志们及提供图片的网站致以最诚挚的谢意。

由于高职高专农业类教材编写起步较晚,编者对许多细节的把握上还不够准确,加之能力水平受限,书中存在的疏漏和不足之处在所难免,请读者提出批评指正。

编者  
2010年6月



|          |     |
|----------|-----|
| 绪论 ..... | 001 |
|----------|-----|

## 第一篇 总论

003

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 第一章 植物病害的概念和症状 ..... | 004 |
|----------------------|-----|

|                      |     |                       |     |
|----------------------|-----|-----------------------|-----|
| 第一节 植物病害的概念 .....    | 004 | 二、植物病害病征的类型 .....     | 007 |
| 一、植物病害的概念 .....      | 004 | 三、症状对病害诊断的意义 .....    | 008 |
| 二、植物病害的病原 .....      | 004 | 第三节 植物病害的分类 .....     | 009 |
| 三、侵染性病害发生的基本条件 ..... | 005 | 实验实训一 植物病害的症状观察 ..... | 009 |
| 第二节 植物病害的症状 .....    | 006 | 实验实训二 植物病害的田间观察 ..... | 011 |
| 一、植物病害病状的类型 .....    | 006 |                       |     |

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 第二章 植物病害的病原物 ..... | 013 |
|--------------------|-----|

|                       |     |                               |     |
|-----------------------|-----|-------------------------------|-----|
| 第一节 植物病原真菌 .....      | 013 | 二、植物病原线虫的主要类群 .....           | 051 |
| 一、真菌的概念 .....         | 013 | 三、植物线虫病 .....                 | 051 |
| 二、真菌的营养体 .....        | 013 | 第五节 寄生性种子植物 .....             | 052 |
| 三、真菌的繁殖体 .....        | 015 | 一、寄生性种子植物的概念及特点 .....         | 052 |
| 四、真菌的生理与生态 .....      | 018 | 二、寄生性种子植物的主要代表 .....          | 052 |
| 五、真菌的生活史 .....        | 019 | 复习思考题 .....                   | 055 |
| 六、真菌的分类和命名 .....      | 019 | 实验实训三 病原物的基本制片技术和显微观察 .....   | 055 |
| 七、植物病原真菌的主要类群 .....   | 021 | 实验实训四 真菌营养体和繁殖体的观察 .....      | 057 |
| 八、真菌病害 .....          | 038 | 实验实训五 鞭毛菌亚门真菌及所致病害症状观察 .....  | 058 |
| 第二节 植物病原原核生物 .....    | 039 | 实验实训六 接合菌亚门真菌及其所致病害症状观察 ..... | 060 |
| 一、植物病原原核生物的一般性状 ..... | 039 | 实验实训七 子囊菌亚门真菌及其所致病害症状观察 ..... | 060 |
| 二、植物病原原核生物的主要类型 ..... | 040 | 实验实训八 担子菌亚门真菌及其所致病害症状观察 ..... | 061 |
| 三、植物原核生物病害 .....      | 043 | 实验实训九 半知菌亚门真菌及其所致病害症状观察 ..... | 062 |
| 第三节 植物病原病毒 .....      | 043 | 实验实训十 植物病原原核生物及其所致病害          |     |
| 一、植物病毒的概念 .....       | 044 |                               |     |
| 二、植物病毒的一般性状 .....     | 044 |                               |     |
| 三、植物病毒的传播侵入 .....     | 046 |                               |     |
| 四、植物病毒的分类命名 .....     | 047 |                               |     |
| 五、植物病毒病的症状 .....      | 049 |                               |     |
| 第四节 植物病原线虫 .....      | 050 |                               |     |
| 一、植物病原线虫的一般性状 .....   | 050 |                               |     |

|                             |     |                                  |     |
|-----------------------------|-----|----------------------------------|-----|
| 症状观察 .....                  | 064 | 虫与寄生性种子植物及其所<br>致病害症状观察 .....    | 066 |
| 实验实训十一 植物病原病毒、寄生线           |     |                                  |     |
| <b>第三章 植物病害的发生与发展</b> ..... | 068 |                                  |     |
| 第一节 病原物的寄生性和致病性 .....       | 068 | 第四节 植物病害循环 .....                 | 073 |
| 一、病原物的寄生性 .....             | 068 | 一、植物病原物的越冬和越夏 .....              | 073 |
| 二、寄主范围和寄生专化性 .....          | 068 | 二、植物病原物的传播 .....                 | 075 |
| 三、病原物的致病性 .....             | 069 | 三、初侵染和再侵染 .....                  | 076 |
| 四、寄生性与致病性的关系及变异 .....       | 069 | 四、病害循环的意义 .....                  | 076 |
| 第二节 病原物的侵染过程 .....          | 069 | 第五节 侵染性病害的流行 .....               | 076 |
| 一、接触期 .....                 | 070 | 一、病害流行的概念 .....                  | 076 |
| 二、侵入期 .....                 | 070 | 二、病害流行的条件 .....                  | 076 |
| 三、潜育期 .....                 | 071 | 三、病害流行主导因素分析 .....               | 077 |
| 四、发病期 .....                 | 071 | 四、病害流行的变化 .....                  | 078 |
| 第三节 寄主植物的抗病性 .....          | 072 | 五、病害流行的预测 .....                  | 079 |
| 一、植物抗病性的表现 .....            | 072 | 复习思考题 .....                      | 081 |
| 二、抗病性的分类及抗病机制 .....         | 072 |                                  |     |
| <b>第四章 植物病害的防治</b> .....    | 082 |                                  |     |
| 第一节 植物检疫 .....              | 082 | 三、生物防治的措施和应用 .....               | 086 |
| 一、植物检疫的概念、意义和任务 .....       | 082 | 第四节 物理防治 .....                   | 087 |
| 二、植物检疫对象 .....              | 082 | 一、物理防治的概念 .....                  | 087 |
| 三、植物检疫的主要措施 .....           | 083 | 二、物理防治的方法和途径 .....               | 087 |
| 第二节 农业防治 .....              | 083 | 第五节 化学防治 .....                   | 088 |
| 一、农业防治的概念 .....             | 083 | 第六节 综合防治 .....                   | 088 |
| 二、农业防治的主要措施 .....           | 083 | 一、综合防治的概念 .....                  | 088 |
| 第三节 生物防治 .....              | 085 | 二、制定综合防治措施的基本原则 .....            | 089 |
| 一、生物防治的概念 .....             | 085 | 复习思考题 .....                      | 089 |
| 二、生物防治的原理 .....             | 086 |                                  |     |
| <b>第五章 植物病害的调查</b> .....    | 090 |                                  |     |
| 第一节 调查的意义、原则和内容 .....       | 090 | 二、调查的记载 .....                    | 092 |
| 一、调查的意义 .....               | 090 | 第三节 调查资料的统计与分析 .....             | 093 |
| 二、调查的原则 .....               | 090 | 一、调查资料的统计 .....                  | 093 |
| 三、调查的内容 .....               | 090 | 二、调查资料的分析 .....                  | 094 |
| 第二节 调查的方法和记载 .....          | 091 | 实验实训十二 病害的发生种类及为害情况<br>的调查 ..... | 095 |
| 一、调查的方法 .....               | 091 |                                  |     |
| <b>第六章 植物病理学基本技术</b> .....  | 096 |                                  |     |
| 第一节 植物病害的诊断 .....           | 096 | 二、植物病害标本的制作 .....                | 100 |
| 一、植物病害的田间诊断 .....           | 096 | 第三节 病原物的分离、培养和接种 .....           | 101 |
| 二、植物病害的实验室诊断 .....          | 097 | 一、病原物的分离与培养 .....                | 101 |
| 三、新病害的鉴定方法 .....            | 098 | 二、病原物的接种 .....                   | 106 |
| 第二节 植物病害标本的采集和制作 .....      | 099 | 复习思考题 .....                      | 108 |
| 一、植物病害标本的采集 .....           | 099 | 实验实训十三 植物病害的田间诊断 .....           | 108 |

|        |                        |     |
|--------|------------------------|-----|
| 实验实训十四 | 植物病害的室内诊断 .....        | 109 |
| 实验实训十五 | 植物病害标本的采集<br>和制作 ..... | 109 |

|        |                        |     |
|--------|------------------------|-----|
| 实验实训十六 | 病原物的分离、培养<br>和接种 ..... | 110 |
|--------|------------------------|-----|

## 第二篇 各论

113

### 第七章 粮食作物病害 ..... 114

|                |     |                       |     |
|----------------|-----|-----------------------|-----|
| 第一节 水稻病害 ..... | 114 | 三、玉米丝黑穗病 .....        | 143 |
| 一、稻瘟病 .....    | 114 | 四、玉米病毒病 .....         | 144 |
| 二、水稻胡麻斑病 ..... | 117 | 五、高粱黑穗病 .....         | 145 |
| 三、水稻纹枯病 .....  | 118 | 六、谷子白发病 .....         | 146 |
| 四、水稻白叶枯病 ..... | 120 | 复习思考题 .....           | 148 |
| 五、水稻烂秧病 .....  | 122 | 实验实训十七 水稻病害症状和病原      |     |
| 六、水稻病毒病 .....  | 123 | 观察 .....              | 148 |
| 第二节 小麦病害 ..... | 125 | 实验实训十八 水稻病害的田间调查与     |     |
| 一、小麦锈病 .....   | 126 | 防治 .....              | 149 |
| 二、麦类黑穗病 .....  | 129 | 实验实训十九 麦类病害的症状和病原     |     |
| 三、小麦白粉病 .....  | 130 | 观察 .....              | 152 |
| 四、小麦赤霉病 .....  | 132 | 实验实训二十 小麦种子带菌检验 ..... | 153 |
| 五、小麦纹枯病 .....  | 134 | 实验实训二十一 麦类病害的田间调查     |     |
| 六、小麦全蚀病 .....  | 135 | 与防治 .....             | 154 |
| 七、小麦病毒病 .....  | 137 | 实验实训二十二 杂粮病害的症状和病原    |     |
| 第三节 杂粮病害 ..... | 140 | 形态观察 .....            | 156 |
| 一、玉米叶斑病 .....  | 140 | 实验实训二十三 杂粮病害田间调查      |     |
| 二、玉米瘤黑粉病 ..... | 142 | 与防治 .....             | 157 |

### 第八章 油料作物病害 ..... 159

|                 |     |                                 |     |
|-----------------|-----|---------------------------------|-----|
| 第一节 油菜病害 .....  | 159 | 三、花生茎腐病 .....                   | 175 |
| 一、油菜菌核病 .....   | 159 | 四、花生根腐病 .....                   | 176 |
| 二、油菜霜霉病 .....   | 161 | 五、花生青枯病 .....                   | 177 |
| 三、油菜白锈病 .....   | 162 | 六、花生锈病 .....                    | 178 |
| 四、油菜病毒病 .....   | 163 | 第四节 其他油料作物病害 .....              | 179 |
| 第二节 大豆病害 .....  | 165 | 一、向日葵锈病 .....                   | 179 |
| 一、大豆病毒病 .....   | 165 | 二、向日葵白粉病 .....                  | 180 |
| 二、大豆霜霉病 .....   | 167 | 三、向日葵列当 .....                   | 181 |
| 三、大豆胞囊线虫病 ..... | 168 | 四、芝麻叶枯病 .....                   | 182 |
| 四、大豆紫斑病 .....   | 169 | 复习思考题 .....                     | 182 |
| 五、大豆灰斑病 .....   | 170 | 实验实训二十四 油料作物病害症状及<br>病原观察 ..... | 182 |
| 第三节 花生病害 .....  | 172 | 实验实训二十五 油料作物病害田间调查<br>与防治 ..... | 184 |
| 一、花生根结线虫病 ..... | 172 |                                 |     |
| 二、花生叶斑病 .....   | 174 |                                 |     |

### 第九章 经济作物病害 ..... 185

|     |            |     |                |     |
|-----|------------|-----|----------------|-----|
| 第一节 | 棉花病害 ..... | 185 | 一、棉花苗期病害 ..... | 185 |
|-----|------------|-----|----------------|-----|

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 二、棉花枯萎病和黄萎病 .....  | 187 |
| 三、棉花铃期病害 .....     | 189 |
| 第二节 甘薯病害 .....     | 191 |
| 一、甘薯黑斑病 .....      | 191 |
| 二、甘薯茎线虫病 .....     | 193 |
| 三、甘薯贮藏期病害 .....    | 194 |
| 第三节 麻类病害 .....     | 196 |
| 一、黄麻炭疽病 .....      | 196 |
| 二、黄麻立枯病 .....      | 197 |
| 三、黄麻茎斑病 .....      | 198 |
| 四、黄麻、红麻根结线虫病 ..... | 199 |
| 五、红麻炭疽病 .....      | 199 |
| 六、亚麻锈病 .....       | 200 |
| 第四节 烟草病害 .....     | 201 |
| 一、烟草普通花叶病毒病 .....  | 201 |
| 二、烟草黑胫病 .....      | 202 |
| 三、烟草炭疽病 .....      | 203 |
| 第五节 糖料作物病害 .....   | 204 |
| 一、甘蔗凤梨病 .....      | 204 |
| 二、甘蔗赤腐病 .....      | 205 |
| 三、甜菜褐斑病 .....      | 206 |
| 四、甜菜蛇眼病 .....      | 207 |
| 五、甜菜根腐病 .....      | 208 |

## 第十章 蔬菜病害 ..... 221

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 第一节 十字花科蔬菜病害 ..... | 221 |
| 一、大白菜软腐病 .....     | 221 |
| 二、十字花科蔬菜霜霉病 .....  | 223 |
| 三、十字花科蔬菜病毒病 .....  | 225 |
| 四、十字花科蔬菜黑腐病 .....  | 228 |
| 第二节 茄科蔬菜病害 .....   | 229 |
| 一、茄科蔬菜苗期病害 .....   | 229 |
| 二、番茄病毒病 .....      | 231 |
| 三、番茄早疫病 .....      | 233 |
| 四、番茄晚疫病 .....      | 234 |
| 五、番茄青枯病 .....      | 236 |
| 六、番茄叶霉病 .....      | 237 |
| 七、茄子褐纹病 .....      | 238 |
| 八、茄子绵疫病 .....      | 240 |
| 九、辣椒炭疽病 .....      | 241 |
| 十、辣椒病毒病 .....      | 242 |
| 十一、辣椒疮痂病 .....     | 243 |
| 十二、马铃薯病毒病 .....    | 244 |
| 十三、马铃薯环腐病 .....    | 245 |
| 第三节 葫芦科蔬菜病害 .....  | 247 |
| 一、黄瓜霜霉病 .....      | 247 |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 第六节 茶、桑病害 .....                  | 209 |
| 一、茶柄病 .....                      | 209 |
| 二、茶云纹叶枯病 .....                   | 210 |
| 三、茶炭疽病 .....                     | 211 |
| 四、桑白粉病 .....                     | 212 |
| 五、桑紫纹羽病 .....                    | 213 |
| 六、桑萎缩病 .....                     | 213 |
| 复习思考题 .....                      | 214 |
| 实验实训二十六 棉花病害症状及病原<br>观察 .....    | 215 |
| 实验实训二十七 棉花病害的田间调查<br>与防治 .....   | 215 |
| 实验实训二十八 甘薯病害的症状及病<br>原观察 .....   | 216 |
| 实验实训二十九 麻类病害症状及病原<br>观察 .....    | 217 |
| 实验实训三十 烟草病害症状与病原的<br>观察 .....    | 218 |
| 实验实训三十一 糖料作物病害症状与<br>病原的观察 ..... | 219 |
| 实验实训三十二 茶、桑病害症状与病<br>原的观察 .....  | 219 |

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 二、瓜类枯萎病 .....                      | 248 |
| 三、瓜类炭疽病 .....                      | 250 |
| 四、瓜类白粉病 .....                      | 251 |
| 五、瓜类病毒病 .....                      | 252 |
| 六、黄瓜黑星病 .....                      | 253 |
| 第四节 豆科及其他蔬菜病害 .....                | 255 |
| 一、豆科蔬菜锈病 .....                     | 255 |
| 二、豆科蔬菜枯萎病 .....                    | 256 |
| 三、豇豆煤霉病 .....                      | 257 |
| 四、姜腐烂病 .....                       | 257 |
| 五、葱紫斑病 .....                       | 258 |
| 六、芹菜斑枯病 .....                      | 259 |
| 七、芦笋茎枯病 .....                      | 260 |
| 复习思考题 .....                        | 261 |
| 实验实训三十三 十字花科蔬菜病害的症状及<br>病原观察 ..... | 261 |
| 实验实训三十四 十字花科蔬菜病害的调<br>查与防治 .....   | 262 |
| 实验实训三十五 茄科蔬菜的症状及<br>病原观察 .....     | 263 |
| 实验实训三十六 茄科蔬菜病害的调                   |     |

|         |                            |     |
|---------|----------------------------|-----|
|         | 查与防治 .....                 | 265 |
| 实验实训三十七 | 温室及保护地蔬菜病<br>害的调查与防治 ..... | 267 |
| 实验实训三十八 | 葫芦科蔬菜病害的症<br>状及病原观察 .....  | 268 |
| 实验实训三十九 | 葫芦科蔬菜病害的田                  |     |

|         |                            |     |
|---------|----------------------------|-----|
|         | 间调查及防治 .....               | 269 |
| 实验实训四十  | 豆科及其他蔬菜病害症<br>状及病原观察 ..... | 271 |
| 实验实训四十一 | 豆科及其他蔬菜病害<br>田间调查及防治 ..... | 272 |

## 第十一章 果树病害 ..... 274

|     |                  |     |
|-----|------------------|-----|
| 第一节 | 仁果类果树病害 .....    | 274 |
| 一、  | 苹果树腐烂病 .....     | 274 |
| 二、  | 苹果炭疽病 .....      | 276 |
| 三、  | 苹果轮纹病 .....      | 278 |
| 四、  | 苹果白粉病 .....      | 279 |
| 五、  | 苹果斑点落叶病 .....    | 280 |
| 六、  | 苹果褐斑病 .....      | 282 |
| 七、  | 苹果病毒和类病毒病害 ..... | 283 |
| 八、  | 苹果、梨锈病 .....     | 284 |
| 九、  | 梨黑星病 .....       | 285 |
| 十、  | 梨黑斑病 .....       | 287 |
| 第二节 | 柑橘类果树病害 .....    | 287 |
| 一、  | 柑橘黄龙病 .....      | 288 |
| 二、  | 柑橘溃疡病 .....      | 289 |
| 三、  | 柑橘疮痂病 .....      | 289 |
| 四、  | 柑橘炭疽病 .....      | 290 |
| 五、  | 柑橘贮运期病害 .....    | 291 |
| 第三节 | 葡萄病害 .....       | 292 |
| 一、  | 葡萄白腐病 .....      | 292 |
| 二、  | 葡萄霜霉病 .....      | 293 |
| 三、  | 葡萄黑痘病 .....      | 295 |
| 四、  | 葡萄炭疽病 .....      | 295 |
| 五、  | 葡萄褐斑病 .....      | 296 |
| 第四节 | 热带果树病害 .....     | 297 |
| 一、  | 香蕉束顶病 .....      | 297 |
| 二、  | 香蕉炭疽病 .....      | 298 |
| 三、  | 荔枝霜疫霉病 .....     | 299 |
| 四、  | 龙眼鬼帚病 .....      | 300 |
| 五、  | 芒果炭疽病 .....      | 300 |

|         |                                   |     |
|---------|-----------------------------------|-----|
| 六、      | 芒果蒂腐病 .....                       | 301 |
| 第五节     | 核果类果树及其他果树病害 .....                | 302 |
| 一、      | 桃褐腐病 .....                        | 302 |
| 二、      | 桃细菌性穿孔病 .....                     | 303 |
| 三、      | 桃缩叶病 .....                        | 304 |
| 四、      | 桃疮痂病 .....                        | 305 |
| 五、      | 桃炭疽病 .....                        | 306 |
| 六、      | 柿圆斑病 .....                        | 307 |
| 七、      | 枣疯病 .....                         | 307 |
| 八、      | 核桃黑斑病 .....                       | 309 |
| 九、      | 板栗疫病 .....                        | 309 |
| 实验实训四十二 | 仁果类果树病害的症状<br>及病原观察 .....         | 310 |
| 实验实训四十三 | 仁果类果树病害调查<br>与防治 .....            | 311 |
| 实验实训四十四 | 柑橘病害症状及病<br>原观察 .....             | 313 |
| 实验实训四十五 | 柑橘病害的田间<br>调查 .....               | 313 |
| 实验实训四十六 | 葡萄病害症状及病<br>原观察 .....             | 314 |
| 实验实训四十七 | 热带果树病害症状<br>及病原观察 .....           | 315 |
| 实验实训四十八 | 核果类果树及其他果<br>树病害症状及病原<br>观察 ..... | 315 |
| 实验实训四十九 | 核果及其他果树病害<br>调查及防治 .....          | 316 |

## 参考文献 ..... 317

# 绪 论

植物病理学是研究植物病害症状表现、发生规律、防治策略以及防治措施的一门应用科学。对于各种植物病害，不仅要从理论上认识其发生发展的规律，更重要的是在生产实践中提出经济、安全、有效的防治措施，从而达到控制和减轻危害，保护栽培植物正常生长发育，使农产品在生长和贮运期间免遭损失。

植物的健康与人类的生活和健康关系极为密切，植物病害流行给人类带来巨大灾难。1845 年爱尔兰马铃薯晚疫病大流行，曾造成上百万人的死亡和流浪他乡；1943 年孟加拉水稻胡麻斑病的发生引起了严重的饥荒，导致 200 多万人被饿死。1950 年由于条锈病的危害，使我国小麦减产 60 亿千克，折合 3 千万人一年的口粮。据联合国粮农组织估计，当前世界谷物生产每年因病害减产 10% 以上。我国每年因植物病害发生所造成的危害，基本符合这一数字。

植物病害除造成产量损失之外，其危害性还表现在许多方面。第一，降低产品质量，这在果品和蔬菜上尤为突出。第二，引起人、畜中毒，如人们食用了混有遭赤霉病侵染的病麦面粉时，轻则头痛、呕吐，重则有生命危险；又如以带黑斑病的甘薯作饲料，可引起耕牛患中毒性气喘病。第三，限制作物种植，例如我国华北地区曾因炭疽病而停止种植红麻。第四，影响国际国内贸易，带有检疫对象的农产品，既不允许出口，也不能进口，从而使外贸活动受到限制，同时国内贸易也受到影响。第五，污染环境，即在植物病害防治过程中常常喷洒化学农药，因而导致产品残毒和环境污染等。第六，大面积病害流行将影响到国计民生和社会生活的稳定。因此为了人类自身，就必须保护好植物免受病害的危害。

人类早就有了对植物病害的认识。我国劳动人民对植物病害防治积累了丰富经验，并有不少的创造和发明；从公元 6 世纪起，对选择抗病品种、轮作倒茬以及种子处理等方面已有比较详细的记载。其他各国人民也都有与植物病害作斗争的经历。然而，作为一门有完整体系的科学，植物病理学迄今为止仅有 130 多年的历史。近百年来，在世界各国工农业生产和科学技术迅速发展的推动下，植物病理学不仅在基础理论研究，而且在应用技术研究方面都取得了极大进展，并在植物保护工作上发挥着很大作用，以致成为农业科学教育中所不可缺少的一门课程。我国植物病理学工作始于 20 世纪初，但真正在教学、科研和应用上取得巨大进展，还是新中国成立以后的事。由于党和政府的重视，早在新中国成立初期就提出了“防重于治”的植物保护策略。并在 20 世纪 50 年代的《全国农业发展纲要》中，又规定在一切可能的地方基本上消灭严重危害农作物的十一大病虫害。随着植保科学的发展进步，形成了我国现行的“预防为主，综合防治”的植保工作方针。在生产上，大力推广种子处理、抗病品种、化学防治等措施，禾谷类黑穗病、小麦锈病、玉米大斑病和小斑病、马铃薯晚疫病、稻瘟病、水稻纹枯病、水稻白叶枯病、甘薯黑斑病、苹果树腐烂病等病害得到了有效控制。它标志着我国植保事业已进入了一个新的历史阶段。

植物病害大流行，在多数情况下是人类农业活动不当造成的；植物传染性病害的病原都是生物，它们具有较强的适应性和变异性，人为防治措施起作用之后，病原生物也会相应地产生变化；未来生产技术的发展、新的耕作栽培措施、新品种的投入将改变农田生态系统的

结构,新的病害可能不断产生。随着人口的增长和人们生活质量的提高,人类对于粮食的需求数量越来越多、质量越来越高。这就需要植保工作者不断探索防治植物病害的新的有效途径和方法,不断提高农作物的产量和质量,满足人们日益增长的粮食、水果、蔬菜等的需求。因而人类与植物病害的斗争将是一项长期而艰巨的任务。

目前,植保专业队伍的建设和植保科学技术的普及工作还远远落后于生产发展的需要,迫切要求造就大量既全面懂得农业生产,又善于防治植物病害的专业人才。植物病理学是一门应用科学,学习时不仅需要有一定的化学、数学、植物及植物生理学的基础知识,同时还要与农业气象、土壤肥料、遗传育种、植物栽培、生物统计、微生物以及农业昆虫等学科密切联系,只有这样才能更好地掌握本课程所学内容。植物病理学又是实践性极强的课程,在学习过程中一定要做到理论联系实际,要深入田间,对所学植物病害进行识别、调查,并参与防治工作,以真正掌握各种病害的识别、发生发展规律和防治技术;要注意结合学习需要,积极开展小型、多样的科学实验和研究活动,以不断提高解决生产问题和科研的能力;并需认真了解和贯彻执行国家有关植物保护工作的方针、政策,以使自己的学习能更好地为祖国农业现代化建设服务。

# 第一篇

## 总 论

# 第一章 植物病害的概念和症状

## 第一节 植物病害的概念

### 一、植物病害的概念

植物在生长、发育、贮藏、运输的过程中，受不良影响或其他生物的侵染，在生理上、组织上、形态上发生一系列变化，造成产量降低、品质变坏，给人类带来一定的损失，称为病害。

当植物处在不良的环境条件下或受其他生物侵染，植物就有可能发生病害。这种不良环境或致病生物就是引起植物发病的原因。一般把引起植物病害发生的原因称之为病原。

植物在受到不良影响或其他生物侵染之后，生理上要发生一些变化，如呼吸加强、代谢途径的改变等，逐渐引起组织坏死、增生等变化，最后导致局部或整体的死亡、畸形、萎蔫等形态的改变。一般把生理上的变化叫生理病变，组织上的变化叫组织病变，形态上的变化叫形态病变。从生理病变到组织病变，最后导致形态病变，整个过程叫病理程序。所有的病害都有这个变化过程。因此病理程序是鉴别植物发生病害还是植物受到伤害的重要依据。如缺少氮肥，首先表现在生理上缺氮素，含氮有机物合成受阻，叶绿素合成减少，光合组织叶绿体形成减少，最后表现在形态上是植株颜色变黄、生长受阻等。缺少氮肥，受害植物本身具有病理程序这一系列变化过程，因此缺氮是病害，常称为缺素症。植物在突然的高温下死亡，由于没有生理变化，组织坏死和形态上的死亡同时出现，而不是从生理上、组织上到形态上的逐步变化，一般不叫病害。由此看来，病理程序是鉴别病害还是伤害的依据，具有病理程序的植物受害称为病害，没有病理程序的植物受害称为伤害。虫伤、机械伤、烫伤等，都是伤害。

定义植物病害，是从生产和经济的观点出发，有些植物由于生物因素或非生物因素的影响，植物发生病变，但没有给人类带来经济损失，而是给人类带来了经济效益，一般不称为植物病害。例如，茭白感染一种黑粉菌，因受病菌的刺激，幼茎肿大形成肥嫩可食的组织，食用价值更高；杂花郁金香是感染了病毒所致，而这种郁金香很好看，人们把它视为一个新的品种来栽培；韭黄和蒜黄是在弱光下栽培的蔬菜。虽然这些都是“病态”的植物，但是却提高了经济利用价值，因此一般不作为病害。

### 二、植物病害的病原

引起植物发病的原因叫病原。病原有两类，一类是引起植物病害的不良环境，这类病原不具有传染性，因此也称为非传染性病原或非侵染性病原；另一类是引起植物病害的生物，这类病原具有传染性，因此称为传染性病原或侵染性病原。

#### 1. 非侵染性病原

这类病原包括物理的和化学的因素。由于量的不适，导致植物发病。由非侵染性病原引起的植物病害没有侵染过程，不能相互传染，故称为非侵染性病害或非传染性病害。