

★★★中等职业教育通用教材

Zhongdeng Zhiyejiaoyu

# 农业植物病虫害防治技术

NONGYE ZHIWU BINGCHONGHAI FANGZHI JISHU

王国平 主编

兰州大学出版社



---

《农业植物病虫害防治技术》编审委员会

主任编委 靳世杰  
副主任编委 苏成彦 王成珠 李 祎  
王军斌  
顾 问 吴永斌 郭国林

---

兰州大学出版社

---

NONGYE ZHIWU BINGCHONGHAI FANGZHIJISHU

# 农业植物病虫害防治技术

## Zhongdeng Zhiyejiaoyu

主 编 王国平  
副 主 编 高旭红  
编 委 (以姓氏拼音排序)  
关键雄 焦凡久  
苏显扬 魏 敏



## 图书在版编目(CIP)数据

农业植物病虫害防治技术 / 王国平主编. -- 兰州 :  
兰州大学出版社, 2014. 12  
ISBN 978-7-311-04647-7

I. ①农… II. ①王… III. ①植物-病虫害防治-中  
等专业学校-教材 IV. ①S43

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第293390号

策划编辑 宋 婷  
责任编辑 宋 婷 李育仁  
封面设计 张馨月

书 名 农业植物病虫害防治技术  
作 者 王国平 主编  
出版发行 兰州大学出版社 (地址:兰州市天水南路222号 730000)  
电 话 0931-8912613(总编办公室) 0931-8617156(营销中心)  
0931-8914298(读者服务部)  
网 址 <http://www.onbook.com.cn>  
电子信箱 [press@lzu.edu.cn](mailto:press@lzu.edu.cn)  
印 刷 甘肃北辰印务有限公司  
开 本 787 mm×1092 mm 1/16  
印 张 13.75  
字 数 307千  
版 次 2014年12月第1版  
印 次 2014年12月第1次印刷  
书 号 ISBN 978-7-311-04647-7  
定 价 25.00元

(图书若有破损、缺页、掉页可随时与本社联系)



## 前言

《农业植物病虫害防治技术》是依据《教育部人力资源和社会保障部财政部关于实施国家中等职业教育改革发展示范学校建设计划的意见》(教职成〔2010〕9号)和现代职业教育理论,在对人才社会需求调研的基础上,紧紧围绕企业岗位典型工作任务,对接职业标准,吸收目前最新植物保护实用技术编写的一本综合性农业植物病虫害防治方面的教学用书,可供甘肃省各中等职业学校设施农业生产技术、果蔬花卉生产技术、种子生产与经营、现代农艺技术、观光农业经营、植物保护等农林类专业使用,也可作为农业远程教育、农民技术培训及植物保护技术人员的参考书。

本书在编写过程中,始终坚持以服务地方经济发展为目的,着眼于学生职业生涯发展,注重教材的科学性、先进性、针对性、实践性和应用性,理论内容以够用为准,力求通俗易懂,根据学生的培养目标和就业方向,注重学生能力培养,加大实践性、应用性教学内容的学时比例,理论教学与实践教学学时数基本上达到了1:1。

教材以植物保护岗位必需的专业知识、核心技能、综合职业能力为核心,根据岗位要求和课程目标选择内容,对接职业标准,按照职业领域工作过程的逻辑安排教学单元。教材内容按学生认知规律和农业生产对象分为五部分。第一单元为小麦主要病虫害防治技术,第二单元为杂粮作物主要病虫害防治技术,第三单元为油料作物主要病虫害防治技术,第四单元为蔬菜主要病虫害防治技术,第五单元为果树主要病虫害防治技术。每一单元由单元概要、核心技能、若干教学模块及单元综合练习等部分组成。

为满足中等职业学校学生第一线就业岗位的需求,本教材由20个以观察识别病原(或害虫)形态、为害症状等实验实训为主的基本教学模块和10个综合实训模块组成。教学模块包括学习目标、材料准备、知识基础、实训与技能、技能考核、教学作业等部分。

考虑到中等职业学校学生的知识层次和接受能力,教材力求每一种病虫害都配有病原物、害虫形态或为害状的照片或绘图,较逼真地展示了病虫害形态及为害状,便于学生对照识别病虫害,增加教材的可读性,降低学生学习的难度,教材的这种编写特色能够使学生先从感性现象入手,再通过实践训练认识各种病虫害,发现规律,掌握核心技能,形成综合能力。同时,教材编写紧紧立足于甘肃农业生产和植物保护工作实际,对甘肃省主要的植物病虫害做了详细的介绍,而且编者收集和选用了当前农业生产上适用的农业新技术并充实到教材内容中,对每一种病虫害都从发生为害的症状或特点、病原物或害虫形态特征、发生规律、发生条件、防治方法等方面进行介绍,通俗易懂、重点突出、图文并茂,教

材的地方特色、实用性和适用性很强。

由于农作物、蔬菜、果树生产受季节、地域等环境条件影响较大,在实施教学中应结合当地农业生产结构取舍或补充教学模块,根据实训条件确定相应模块的教学形式,尽可能按照农业生产的实际过程科学安排教学顺序。由于书中提供的所有技术,特别是农药的用量和浓度,会随使用对象、环境条件的差异而变化,因此,应结合当地实际灵活应用,严格按所购农药的使用说明书操作。

由于编写时间仓促,编写水平有限,教材中难免存在问题和不足,恳请各校师生在使用过程中提出宝贵意见和建议,以便进一步修改和完善。

编 者

2014年3月



# 目 录

第一单元 小麦主要病虫害防治技术 .....	001
模块 1-1 小麦病害 .....	001
小麦锈病 .....	001
小麦赤霉病 .....	005
小麦白粉病 .....	007
实验实训一 小麦主要病害症状和病原菌形态观察 .....	009
模块 1-2 小麦害虫 .....	010
麦 蚜 .....	011
小麦吸浆虫 .....	013
黏虫 .....	016
实验实训二 小麦主要害虫形态和为害状观察 .....	019
第二单元 杂粮作物主要病虫害防治技术 .....	021
模块 2-1 杂粮作物病害 .....	021
玉米大斑病和小斑病 .....	021
玉米瘤黑粉病 .....	023
谷子白发病 .....	025
实验实训三 杂粮作物主要病害症状和病原菌形态观察 .....	027
模块 2-2 杂粮作物害虫 .....	029
亚洲玉米螟 .....	029
高粱条螟 .....	031
地老虎类 .....	033
蛴螬类 .....	037
蝼蛄类 .....	040
金针虫类 .....	042
实验实训四 杂粮作物主要害虫形态和为害状观察 .....	046
第三单元 油料作物主要病虫害防治技术 .....	049
模块 3-1 油料作物病害 .....	049
油菜霜霉病 .....	049

大豆炭疽病 .....	051
向日葵褐斑病 .....	052
亚麻锈病 .....	053
实验实训五 油料作物主要病害症状和病原菌形态观察 .....	054
模块3-2 油料作物害虫 .....	055
大豆食心虫 .....	056
草地螟 .....	057
亚麻细卷蛾 .....	059
实验实训六 油料作物主要害虫形态和为害状观察 .....	060
<b>第四单元 蔬菜主要病虫害防治技术 .....</b>	<b>062</b>
模块4-1 十字花科蔬菜主要病虫害防治技术 .....	062
大白菜软腐病 .....	062
十字花科蔬菜病毒病 .....	064
十字花科蔬菜霜霉病 .....	066
实验实训七 十字花科蔬菜主要病害症状和病原菌形态观察 .....	069
菜  蚜 .....	070
菜粉蝶 .....	072
菜  蛾 .....	074
实验实训八 十字花科蔬菜主要害虫形态和为害状观察 .....	076
模块4-2 葫芦科蔬菜主要病虫害防治技术 .....	078
黄瓜霜霉病 .....	078
黄瓜白粉病 .....	081
瓜类炭疽病 .....	082
实验实训九 葫芦科蔬菜主要病害症状和病原菌形态观察 .....	084
温室白粉虱 .....	086
美洲斑潜蝇 .....	088
黄守瓜 .....	090
实验实训十 葫芦科蔬菜主要害虫形态和为害状观察 .....	091
模块4-3 茄科蔬菜主要病虫害防治技术 .....	093
番茄病毒病 .....	093
茄子黄萎病 .....	094
辣椒炭疽病 .....	096
马铃薯晚疫病 .....	098
实验实训十一 茄科蔬菜主要病害症状和病原菌形态观察 .....	100
棉铃虫 .....	102
马铃薯瓢虫 .....	103

朱砂叶螨 .....	105
实验实训十二 茄科蔬菜主要害虫形态和为害状观察 .....	106
模块 4-4 其他蔬菜主要病虫害防治技术 .....	107
菜豆炭疽病 .....	108
大葱紫斑病 .....	109
芹菜斑枯病 .....	110
实验实训十三 其他蔬菜主要病害症状和病原菌形态观察 .....	111
蚕豆象 .....	113
韭菜迟眼蕈蚊 .....	116
灰地种蝇 .....	117
实验实训十四 其他蔬菜主要害虫形态和为害状观察 .....	119
<b>第五单元 果树主要病虫害防治技术</b> .....	<b>121</b>
模块 5-1 苹果、梨主要病虫害防治技术 .....	121
苹果树腐烂病 .....	121
苹果早期落叶病 .....	126
梨轮纹病 .....	131
梨黑斑病 .....	133
实验实训十五 苹果、梨主要病害症状和病原菌形态观察 .....	135
桃小食心虫 .....	137
梨星毛虫 .....	140
绣线菊蚜 .....	141
苹果全爪螨 .....	143
梨金缘吉丁虫 .....	144
实验实训十六 苹果、梨主要害虫形态和为害状观察 .....	146
模块 5-2 葡萄主要病虫害防治技术 .....	147
葡萄黑痘病 .....	148
葡萄霜霉病 .....	149
葡萄褐斑病 .....	151
实验实训十七 葡萄主要病害症状和病原菌形态观察 .....	153
葡萄透翅蛾 .....	154
葡萄十星叶甲 .....	156
葡萄缺节瘿螨 .....	157
实验实训十八 葡萄主要害虫形态和为害状观察 .....	158
模块 5-3 桃、李、杏主要病虫害防治技术 .....	159
桃穿孔病 .....	159
桃缩叶病 .....	162



桃(李)流胶病 .....	164
杏疔病 .....	164
实验实训十九 桃、李、杏主要病害症状和病原菌形态观察 .....	167
桃粉蚜 .....	168
桃红颈天牛 .....	169
日本蜡蚧 .....	171
实验实训二十 桃、李、杏主要害虫形态和为害状观察 .....	173
<b>综合实训</b> .....	<b>175</b>
综合实训一 植物病害诊断基本操作技术 .....	175
综合实训二 植物病害标本的采集、制作和保存 .....	180
综合实训三 昆虫标本的采集、制作和保存 .....	183
综合实训四 植物病虫害的调查与统计 .....	189
综合实训五 植物害虫天敌资源调查 .....	192
综合实训六 常用农药的理化性状检测 .....	197
综合实训七 波尔多液和石硫合剂的配制、熬制及使用方法 .....	199
综合实训八 农药田间药效试验 .....	201
综合实训九 植物病虫害防治历的制定与实施 .....	204
综合实训十 植物保护信息资料的收集与利用 .....	208
<b>主要参考文献</b> .....	<b>211</b>



## 第一单元 小麦主要病虫害防治技术

### 【单元概要】

本单元在了解小麦生长发育规律的基础上,学习小麦常见病虫害知识。通过“模块化”教学,准确识别和诊断小麦病虫害,掌握各种病虫害的发生发展规律和综合防治方法,并进行标本的采集、制作和观察,提高植物保护(简称植保)综合技能。

### 【核心技能】

准确诊断小麦病(虫)害,正确鉴别病原物(害虫),了解小麦主要病(虫)害的发生发展规律,制订综合防治方案。

### 模块 1-1 小麦病害

#### 【学习目标】

识别小麦主要病害种类,了解其发生规律,用行之有效的方法防治小麦病害。

#### 【材料准备】

小麦田中各种病害的病株,采集、制作的病害标本、病原菌玻片标本、照片、挂图、光盘、多媒体课件等。

#### 【知识基础】

### 小麦锈病

#### 一、症状

小麦锈病分条锈病、叶锈病和秆锈病3种,是我国小麦病害中发生面积广、危害最重的一类病害。条锈病主要为害小麦,叶锈病一般只侵染小麦,秆锈病小麦变种除侵染小麦外,还侵染大麦和一些禾本科杂草。

**条锈病** 发病部位主要是叶片,叶鞘、茎秆和穗部也可发病。初期在发病部位出现褪绿斑点,以后形成鲜黄色的粉疱,即夏孢子堆。夏孢子堆较小,长椭圆形,与叶脉平行排列成条状。后期长出黑色、狭长形、埋伏于表皮下的条状疱斑,即冬孢子堆。

**叶锈病** 发病初期出现褪绿斑,以后出现红褐色粉疱(夏孢子堆)。夏孢子堆较小,橙褐色,在叶片上不规则散生。后期在叶背面和茎秆上长出黑色阔椭圆形至长椭圆形、埋于表皮下的冬孢子堆,其有沿麦秆纵向排列的趋向。

秆锈病 为害部位以茎秆和叶鞘为主,也为害叶片和穗部。夏孢子堆较大,长椭圆形至狭长形,红褐色,不规则散生,常合并成大斑,孢子堆周围表皮开裂翻起,夏孢子堆可穿透叶片。后期病部长出黑色椭圆形至狭长形、散生、突破表皮、呈粉疱状的冬孢子堆。

三种锈病症状可根据其夏孢子堆和冬孢子堆的形状、大小、颜色、着生部位和排列来区分。群众形象地区分3种锈病说:“条锈成行叶锈乱,秆锈成个大红斑。”

表 1-1 小麦三种锈病的症状区别

种类		条锈病	叶锈病	秆锈病
症状特征				
发生时期		最早	较晚	最晚
为害部位		主要为害叶片,也为害叶鞘、茎秆和穗	夏孢子堆主要在叶面上产生,冬孢子堆主要在叶片背面及茎秆上产生	主要发生在茎秆及叶鞘上,严重时也为害叶、穗
夏孢子堆	大小	最小	中等,比秆锈病菌小而比条锈病菌大	最大
	颜色	鲜黄色	橙褐色	红褐至深褐色
	叶片穿透情况	不穿透叶片	偶尔可穿透叶片,在叶片正反两面同时形成夏孢子堆,但叶背面的孢子堆比正面的小	可穿透叶片,叶片的同一侵染点正反面均出现孢子堆,且背面的孢子堆比正面大
	表皮开裂情况	开裂不明显	孢子堆周围开裂一圈,开裂后,散出黄褐色夏孢子粉	表皮很早大片开裂并外翻
	在叶片上排列形式	幼苗上呈多重轮状排列,在成株上沿叶脉呈条状排列	排列密集,不规则散生	排列不规则,散生,常合并成大斑
冬孢子堆	形态	小,疱状	小,椭圆形	较大,长椭圆形或长条形
	颜色	黑色	黑色	黑色
	排列形式	条状	不规则	不规则散生
	表皮开裂情况	不开裂	不开裂	开裂并向外翻起如唇状

## 二、病原

条锈病 病原物为条形柄锈菌,担子菌亚门柄锈菌属。夏孢子呈球形或卵圆形,淡黄色,大小为 $18 \sim 28 \mu\text{m} \times 18 \sim 24 \mu\text{m}$ ,壁厚 $1 \sim 2 \mu\text{m}$ ,表面有微刺,发芽孔排列不规则。冬孢子呈梭形或棒形,双细胞,横隔处有缢缩,顶端平截或略圆,褐色,下端颜色浅,大小为 $30 \sim 53 \mu\text{m} \times 12 \sim 20 \mu\text{m}$ ,顶端壁厚 $3 \sim 5 \mu\text{m}$ ,具短柄。

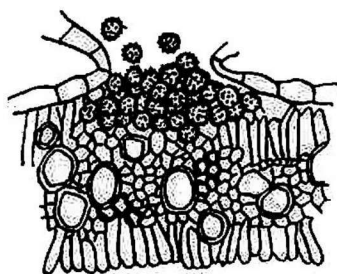


图 1-1 小麦条锈病夏孢子堆和夏孢子

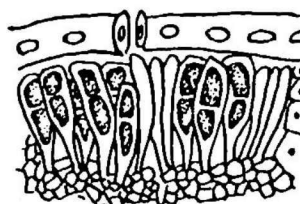


图 1-2 小麦条锈病冬孢子堆和冬孢子

叶锈病 病原物为小麦隐匿柄锈菌,担子菌亚门柄锈菌属,为转主寄生的长生活史型锈菌,在小麦上形成夏孢子和冬孢子,冬孢子萌发后产生担子。国外证实唐松草和小乌头是叶锈病菌的转主寄主,其上形成性孢子和锈孢子。在我国,叶锈病菌的转主寄生现象及转主寄主均未得到证实,病菌仅以夏孢子世代完成病害循环,冬孢子在病害循环中不起作用。

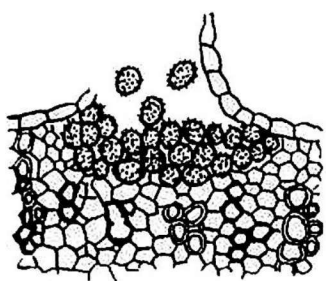


图 1-3 小麦叶锈病夏孢子堆和夏孢子

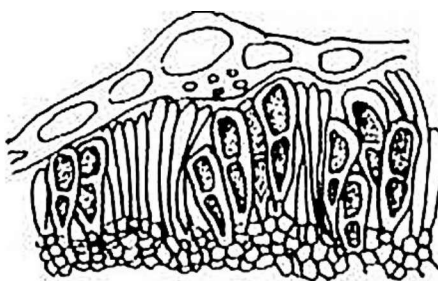


图 1-4 小麦叶锈病冬孢子堆和冬孢子

秆锈病 病原物为担子菌亚门锈菌属禾柄锈菌小麦专化型,为转主寄生的长生活史型锈菌,在小麦上形成夏孢子和冬孢子,冬孢子萌发后产生担孢子,侵染小蘖和十大功劳等。转主寄主对我国秆锈病的发生为害影响不大。

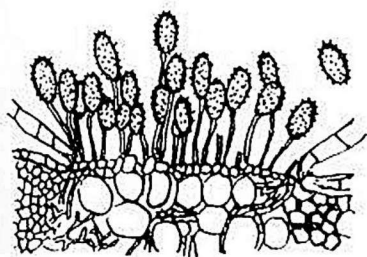


图 1-5 小麦秆锈病夏孢子堆和夏孢子

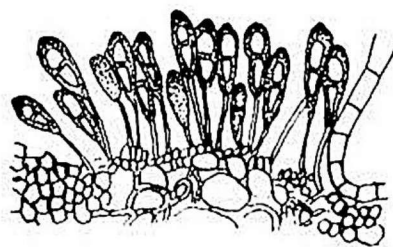


图 1-6 小麦秆锈病冬孢子堆和冬孢子

### 三、发病规律

#### 1.小麦条锈病

条锈菌不耐高温,在我国西北和西南高海拔地区自生麦苗上或晚熟春麦上传播、为

害、越夏。越夏区产生的夏孢子被风吹到广大麦区,成为秋苗的初侵染源。病菌可以随发病麦苗越冬。春季在越冬病麦苗上产生夏孢子,可扩散造成再次侵染。造成春季条锈病流行的条件为:①大面积感病品种的存在;②一定数量的越冬菌源;③3~5月的雨量,特别是3、4月的雨量过大;④早春气温回升较早。

### 2.小麦叶锈病

小麦叶锈病在我国各麦区一般都可越夏,越夏后成为当地秋苗的主要侵染源。病菌可随病麦苗越冬,春季产生夏孢子,随风扩散,条件适宜时造成流行病害,叶锈菌侵入的最适温度为15~20℃。造成叶锈病流行的因素主要是当地越冬菌量、春季气温和降雨量以及小麦品种的抗病性。

### 3.小麦秆锈病

秆锈菌能耐高温,但不耐低温。以夏孢子传播,夏孢子萌发侵入温度要求为3~31℃,最适温度为18~22℃。小麦秆锈病可在南方麦区不间断发生,这些地区是主要越冬区。主要冬麦区菌源逐渐向北传播,由南向北造成为害,所以大多数地区秆锈病流行都是由外来菌源所致。除大量外来菌源外,大面积感病品种的存在、气温偏高和雨水多是造成病害流行的主要原因。

## 四、发病条件

### 1.条锈病

条锈病能否流行,取决于小麦品种的抗病性、菌源和菌量及气候条件。

(1)品种抗病性 大面积种植感病品种是条锈病流行的必要条件。

(2)菌源 在种植感病品种的前提下,如果秋苗发病重,冬季又比较温暖,便有较多的带菌病叶顺利越冬。凡当地有越冬菌源的地区,如温、湿度条件适宜,则病害发生早且重;如果当地病菌不能越冬,也仍然可被邻近地区或其他越冬地区的菌源通过远程空气传播侵染而造成小麦生长中后期病害迅速发展甚至流行。小麦条锈病菌的传播距离可达800~2400 km,距菌源地越近,发病越重。

(3)气候条件 气候条件的影响主要是温、湿度的影响。冬季温暖,病菌越冬率高,早春气温偏高,春雨来得早,之后又多雨,则病害在早期即可普遍发生并持续发展,造成病害早流行、大流行。

### 2.叶锈病

叶锈病菌越夏和越冬的地区都较广。在我国大部分麦区,小麦收获后,病菌转移到自生麦苗上越夏,冬麦秋播出土后,病菌又从自生麦苗上转移到秋苗上为害、越冬。

一般10℃是叶锈菌能否侵入的临界温度,常年春季到达这一温度的一旬及其前后各一旬的这一月为临界时期。临界时期温度回升早晚和雨量多少,是叶锈病本地菌源能否流行的决定因素。温度回升早且有雨露配合,则叶锈病提早发展,发病较重。小麦生长中后期,湿度对病害的影响较大,小麦抽穗前后,如降雨次数多,病害即可流行。此外,除了本地菌源可引起病害流行外,如有大量外来菌源,病害也可能流行。



### 3. 秆锈病

在种植感病品种的前提下,秆锈病流行及流行程度与小麦抽穗期前后的气候条件及菌源量有密切关系。一般来说,小麦抽穗期的气温可以满足秆锈菌夏孢子萌发和侵染的要求,而湿度条件是决定病害是否流行的主要因素。同时,外来菌源量大,来得早,病害就可能流行。

## 五、防治方法

采用以种植抗病品种为主,药剂及栽培防治为辅的综合防治方法。

### 1. 抗病品种的选育和利用

选育和种植抗病品种是防治条锈病经济有效的措施。

### 2. 药剂防治

三唑酮是目前普遍使用的防治锈病药剂。在秋苗常发病区,用种子重量0.03%的三唑酮(有效成分)拌种,播种45天后仍保持90%左右的防效。秋苗发病早的地区或田块,每667 m<sup>2</sup>用药4~8 g(有效成分)对幼苗喷施。拔节至抽穗期,病叶率达20%左右时,每667 m<sup>2</sup>立即用药7~14 g(有效成分)扑灭发病中心,或进行全面防治。此外,三唑酮还可兼治白粉病、腥黑穗病、散黑穗病等。

### 3. 加强栽培管理

适时播种,施足基肥,合理密植。

## 小麦赤霉病

小麦赤霉病又称麦穗枯、烂麦头、红麦头,是世界性的小麦病害之一。在我国各地均有发生,流行年份病穗率常达50%以上,不仅产量大减、品质变劣,而且病粒含有毒素,食后可引起人畜中毒。

### 一、症状

小麦赤霉病主要引起苗腐、茎基腐、秆腐和穗腐,从幼苗到抽穗都可受害,其中影响最严重的是穗腐。

**苗腐** 是由种子带菌或土壤中病残体上的病菌侵染所致。先是芽变褐,然后根冠随之腐烂,轻者病苗黄瘦,重者死亡,枯死苗在湿度大时产生粉红色霉状物(病菌分生孢子和子座)。

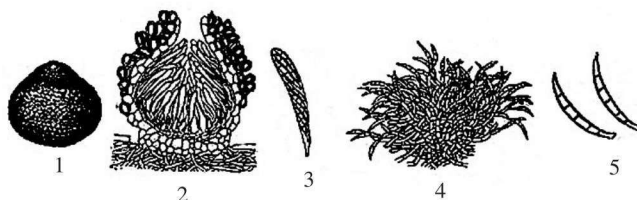
**穗腐** 小麦扬花时,起初在小穗和颖片上产生水浸状浅褐色斑,后逐渐扩大至整个小穗,小穗枯黄。湿度大时,病斑处产生粉红色胶状霉层。后期病斑上产生密集的蓝黑色小颗粒(病菌子囊壳)。用手触摸感觉有突起,不能抹去,籽粒干瘪并伴有白色至粉红色霉。小穗发病后扩展至穗轴,病部干枯变褐,被害部以上小穗形成枯白穗。

**茎基腐** 自幼苗出土至成熟均可发生,麦株基部组织受害后变褐腐烂,致全株枯死。

**秆腐** 多发生在穗下第一二节,起初在叶鞘上出现水渍状褪绿斑,后扩展为淡褐色至红褐色不规则形斑或向茎秆扩展。病情严重时,造成病部以上枯黄,有时不能抽穗或抽出枯黄穗。气候潮湿时病部可见粉红色霉层。

## 二、病原

本病是由子囊菌亚门的玉蜀黍赤霉菌侵染所致,该菌无性阶段属于半知菌亚门的镰刀菌属,已知有17个种和变种,其中以禾谷类镰刀菌为主。病菌有性态子囊壳近似圆锥形,蓝黑色,大小为 $100 \sim 250 \mu\text{m} \times 150 \sim 300 \mu\text{m}$ ;子囊呈棒状,无色,大小为 $37 \sim 90 \mu\text{m} \times 8 \sim 15 \mu\text{m}$ ;子囊孢子呈纺锤形,稍弯曲,多胞(3横隔居多),无色,大小为 $16 \sim 33 \mu\text{m} \times 3 \sim 6 \mu\text{m}$ 。子囊壳形成适温为 $15 \sim 20^\circ\text{C}$ ,子囊孢子萌发适温为 $25 \sim 30^\circ\text{C}$ ,并需相对湿度(RH, Relative Humidity)大于 $>80\%$ 的高湿度。病菌存在生理分化现象,其代谢产物含有玉米赤霉烯酮等多种毒素。



1.子囊壳 2.子囊壳纵剖面 3.子囊及子囊孢子 4.分生孢子座及分生孢子 5.分生孢子(放大)

图 1-7 小麦赤霉病菌

## 三、发病规律

在中国北部、东北部麦区,病菌能在麦株残体上、带病种子内和其他植物如稗草、玉米、大豆、红蓼等残体上以菌丝体或子囊壳越冬。在北方冬麦区则以菌丝体在小麦、玉米穗轴上越夏越冬,次年条件适宜时产生子囊壳放射出子囊孢子进行侵染。赤霉病主要通过风雨传播,雨水的作用较大。

在中国中、南部稻麦两作区,病菌除在病残体上越夏外,还在水稻、玉米、棉花等多种作物病残体中营腐生生活、越冬。次年在这些病残体上形成的子囊壳是主要侵染源。子囊孢子成熟时正值小麦扬花期,借气流、风雨传播,溅落在花器凋萎的花药上萌发,先营腐生生活,然后侵染小穗,几天后产生大量粉红色霉层(病菌分生孢子)。在开花至盛花期感染率最高。穗腐形成的分生孢子对本田再侵染作用不大,但对邻近熟晚麦侵染作用较大。该菌还能以菌丝体在病种子内越夏越冬。

## 四、发病条件

品种的感病性及易感病的生育期。不同的生育期感病性差异很大,扬花期最易感病,抽穗期次之。

在降雨或空气潮湿的情况下,子囊孢子成熟并散落在花药上,经花丝侵染小穗发病。晚熟、颖壳较厚、不耐肥品种发病较重。田间病残体菌量大发病重。地势低洼、排水不良、黏重土壤、偏施氮肥、种植密度大、田间郁闭发病重。



## 五、防治方法

### 1. 选用抗病品种

### 2. 药剂防治

小麦赤霉病的防治关键是抓好抽穗扬花期的喷药预防。一是掌握好防治时间,若抽穗期遇到连阴雨,有流行可能时,喷药时间宁早勿晚,在10%小麦抽穗至扬花初期第一次喷药,间隔5~7天,第二次用药。二是选用优质防治药剂,每667 m<sup>2</sup>用50%多菌灵可湿性粉剂100 g或70%甲基托布津可湿性粉剂50~75 g加水50 kg,或稀唑醇(禾果利)50 g加水30 kg喷雾。三是掌握好用药方法,喷药时要重点对准小麦穗部均匀喷雾,如遇喷药后下雨,则需雨后补喷。

### 3. 农业防治

合理排灌,湿地要开沟排水。收获后要深耕灭茬,减少菌源。适时播种,避开扬花期遇雨。提倡施用酵素菌沤制的堆肥,采用配方施肥技术,合理施肥,忌偏施氮肥,提高植株抗病力。

## 小麦白粉病

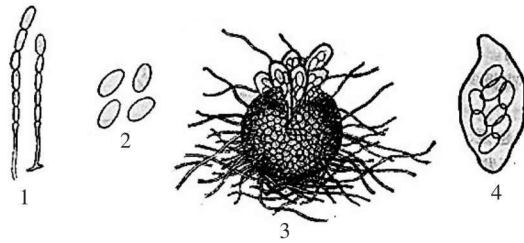
### 一、症状

该病可侵害小麦植株地上部各器官,但以叶片和叶鞘为主,发病重时颖壳和芒也可受害。该病发生时,叶面出现1~2 mm的白色霉点,后逐渐扩大为近圆形至椭圆形白色霉斑,霉斑表面有一层白粉,遇有外力或震动立即飞散,白粉即该菌的菌丝体和分生孢子。后期病部霉层变为灰白色至浅褐色,病斑上散生有针头大小的小黑点,即病原菌的闭囊壳。

### 二、病原

病原为禾本科布氏白粉菌小麦专化型,属子囊菌亚门真菌。菌丝体在体表寄生,蔓延于寄主表面,在寄主表皮细胞内形成吸器吸收寄主营养。在与菌丝垂直的分生孢子梗端,串生10~20个分生孢子,椭圆形,单胞,无色,大小为25~30 μm×8~10 μm,侵染力持续3~4天。病部产生的小黑点,即病原菌的闭囊壳,黑色,球形,大小为163~219 μm,外有发育不全的丝状附属丝18~52根,内含子囊9~30个。子囊呈长圆形或卵形,内含子囊孢子8个,有时4个。子囊孢子呈圆形至椭圆形,单胞,无色,单核,大小为18.8~23 μm×11.3~13.8 μm。子囊壳一般在小麦生长后期形成,成熟后在适宜温湿度条件下开裂,放射出子囊孢子。该菌不能侵染大麦,大麦白粉菌也不侵染小麦。小麦白粉菌在不同地理生态环境中与寄主长期相互作用,能形成不同的生理小种,毒性变异很快。





1.分生孢子梗及串生的分生孢子 2.分生孢子 3.闭囊壳 4.子囊及子囊孢子

图 1-8 小麦白粉病菌

### 三、发病规律

病菌以分生孢子或子囊孢子借气流传播到感病小麦叶片上,如果温湿度条件适宜,病菌萌发长出芽管,芽管前端膨大形成附着胞和侵入丝,穿透叶片角质层,侵入表皮细胞,形成初生吸器,并向寄主体外长出菌丝,后在菌丝丛中产生分生孢子梗和分生孢子,成熟后脱落,随气流传播蔓延,进行多次再侵染。病菌在发育后期进行有性繁殖,在菌丛上形成闭囊壳。

该病菌可以分生孢子阶段在夏季气温较低地区的自生麦苗或夏播小麦上侵染繁殖或以潜育状态越冬,也可通过病残体上的闭囊壳在干燥和低温条件下越冬。病菌越冬方式有两种,一是以分生孢子形态越冬,二是以菌丝体潜伏在寄主组织内越冬。越冬病菌先侵染底部叶片呈水平方向扩展,后向中上部叶片发展,发病早期发病中心明显。

### 四、发病条件

#### 1.菌原

冬麦区春季发病菌源主要来自当地。春麦区发病菌源除来自当地外,还来自邻近发病早的地区。

#### 2.气候

该病发生适温为 15~20℃,低于 10℃发病缓慢。相对湿度大于 70%有可能造成病害流行。少雨地区当年雨多则病重,多雨地区如果雨日、雨量过多,病害反而轻,因连续降雨可冲刷掉表面的分生孢子。

#### 3.管理

施氮过多,造成植株贪青、发病重。管理不当、水肥不足、土地干旱、植株生长衰弱、抗病力低也易导致该病发生。此外,种植密度大发病重。

### 五、防治方法

#### 1.种植抗病品种

#### 2.加强栽培管理

提倡施用酵素菌沤制的堆肥或腐熟有机肥,采用配方施肥技术,适当增施磷钾肥,根据品种特性和地力合理密植。南方麦区雨后及时排水,防止湿气滞留。北方麦区适时浇水,使寄主增强抗病力。