

河南省农业高中试用教材

作物病虫害防治

(下 册)

河南省教育委员会 编
河南省农牧厅



中原农民出版社

河南省农业高中试用教材

作物病虫害防治

(下册)

河南省教育委员会 编
河南省农牧厅

中原农民出版社

作物病虫害防治(下)

河南省农牧厅

河南杞县印刷厂印刷

1986年10月第1版 1986年10月第1次印刷

印数 1—12650册

统一书号 7394.12 定价1.75元

目 录

第十一章 麦类病虫害	(245)
第一节 麦类病害.....	(245)
第二节 小麦害虫.....	(265)
第十二章 水稻病虫害	(280)
第一节 水稻病害.....	(280)
第二节 水稻害虫.....	(294)
第十三章 杂粮病虫害	(321)
第一节 杂粮病害.....	(321)
第二节 杂粮害虫.....	(342)
第十四章 薯类作物病虫害	(359)
第一节 薯类作物病害.....	(359)
第二节 薯类作物害虫.....	(377)
第十五章 棉麻病虫害	(381)
第一节 棉花病害.....	(381)
第二节 麻类病害.....	(399)
第三节 棉花害虫.....	(407)
第十六章 油料作物病虫害	(434)
第一节 花生病虫害.....	(434)
第二节 大豆病虫害.....	(444)
第三节 芝麻病虫害.....	(464)
第四节 油菜病虫害.....	(469)

第十七章 烟草病虫害	(477)
第一节 烟草病害.....	(477)
第二节 烟草虫害.....	(483)
第十八章 瓜类病害	(488)
第一节 瓜类病害.....	(488)
第二节 黄瓜霜霉病.....	(499)
第十九章 蔬菜病虫害	(504)
第一节 十字花科蔬菜病害.....	(504)
第二节 茄科蔬菜病害.....	(513)
第三节 豆科蔬菜病害.....	(528)
第四节 其他蔬菜病害.....	(532)
第五节 蔬菜害虫.....	(538)
第二十章 果树病虫害	(550)
第一节 苹果病害.....	(550)
第二节 葡萄病害.....	(558)
第三节 梨树病害.....	(566)
第四节 枣树病害.....	(573)
第五节 桃、山楂病害.....	(577)
第六节 果树根腐病.....	(581)
第七节 果树害虫.....	(586)
第二十一章 地下害虫	(614)
第一节 蛴螬与蝼蛄.....	(614)
第二节 金针虫与地老虎.....	(621)
第二十二章 贮粮害虫	(629)
实验十二 麦类、水稻病害识别.....	(637)
实验十三 小麦、水稻害虫的识别.....	(638)

实验十四	杂粮、薯类主要病害识别·····	(640)
实验十五	棉、麻主要病害识别·····	(641)
实验十六	杂粮、薯类主要害虫识别·····	(642)
实验十七	棉、麻害虫识别·····	(643)
实验十八	油料作物主要病害识别·····	(644)
实验十九	油料作物害虫识别·····	(645)
实验二十	瓜类主要病害识别·····	(646)
实验二十一	果树主要病害识别·····	(648)
实验二十二	果树害虫的识别·····	(649)
实验二十三	蔬菜主要病害的识别·····	(650)
实验二十四	蔬菜害虫的识别·····	(651)
实验二十五	地下害虫形态识别·····	(652)

第十一章 麦类病虫害

第一节 麦类病害

一、小麦锈病

小麦的叶子和茎秆上常会长出一种黄色的疱斑，疱斑里有很多锈色粉末，大发生时，人在地里走一趟，就会沾两腿黄锈粉，群众说是小麦生了“黄疸”，这就是小麦锈病。

小麦锈病有三种，即条锈病、叶锈病和秆锈病。我省以条锈为害最重，其次为叶锈。小麦锈病是一种大区域流行的病害。小麦被害后，植株的营养物质大部分被锈菌所消耗，光合作用减弱，呼吸作用加强，水分蒸发加速，影响麦粒灌浆，致使产量受到严重损失。

表9 小麦三种锈病的症状区别

种 类 项 目	条 锈 病	叶 锈 病	秆 锈 病
发生部位	以叶为主，也为害叶鞘、茎、穗	以叶片为主，叶鞘、茎秆很少发生	以茎秆、叶鞘为主，也为害叶和穗
夏孢子堆大小、形状	最小、卵圆形	中等大小、圆形、近圆形	最大，椭圆形
夏孢子颜色	鲜黄色	桔红色	红褐色
排列情况	沿叶脉呈虚线状	散乱，无规则	散乱，无规则
开裂程度	表皮撕裂不明显	表皮撕裂一圈	表皮被大片撕裂

(一) 症状的识别 在小麦叶片、茎秆上产生的黄色疱斑，叫做夏孢子堆。根据夏孢子堆的分布、排列方式、大小、颜色和形状，可区分三种锈病。(见表9)

小麦生长后期，在夏孢子附近或叶背产生黑色疱斑，叫做冬孢子堆。冬孢子堆在小麦锈病发生过程中无关重要，人们很少注意它(图108)。小麦的三种锈病常容易混淆，农民群众在生产实践中，总结、概括了三种锈病的症状特点，即“条锈成行叶锈乱，秆锈是个大红斑”。

(二) 病原菌 小麦三种锈病都是由担子菌亚门真菌中的锈菌侵染引起的。夏孢子单细胞，表面有刺。冬孢子双细胞，棍棒状，壁厚有柄，表面光滑。病原菌有以下三个特点：

1. 专性寄生 三种锈菌都是专性寄生菌，只能在活的寄主上获得养分。当小麦组织死亡之后，锈菌也停止生长发育。此外，锈菌还

可依其对不同品种的致病性，分为若干生理小种，例如，我国的条锈菌已先后出现过28个生理小种。

2. 孢子小，重量轻 大约330,000,000多个夏孢子才有一克重。夏孢子成熟后，只要遇到最轻微的气流(0.36米/秒

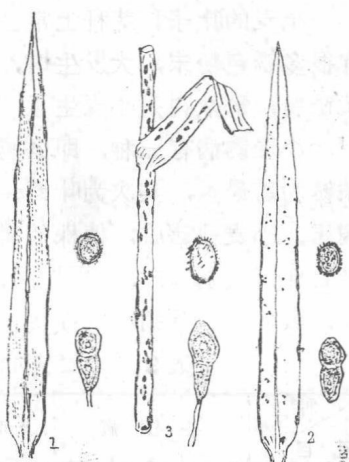


图108 小麦三种锈病症状比较

1. 条锈病 2. 叶锈病
3. 秆锈病

或更小),孢子即能飘到空中,强大的气流可将大量的锈菌孢子吹到1500—4300米的高空(甚至更高),吹到几百公里甚至更远的小麦上,造成受害。

3. 要求一定的温、湿度 夏孢子发芽和侵入小麦组织须与水接触,因而露、雾都有利于侵染。三种锈菌对温度的要求各不相同。条锈菌最低,发病适温为9—16℃,叶锈发病温度范围广,为15—22℃,秆锈菌要求稍高,发病适温为18—25℃。条锈菌不耐高温,在37℃下历时两天就会死亡。

(三)侵染循环和流行规律 小麦三种锈病在我国自然条件下,都是以夏孢子阶段重复侵染来完成周年循环。

1. 条锈病 条锈病菌不能在我省渡过炎热的夏天,大部分锈菌随着小麦的收获而死亡,只有一小部分夏孢子被东南风吹到西北的甘、青高原,在这些地区的海拔1400米以上至2850米的晚熟冬小麦、春小麦以及自生麦苗上侵染受害,渡过炎夏。除甘、青高原外,河北、山西北部的高原山区,内蒙南部、新疆、川西、川北的部分山地也是越夏基地。秋季,越过夏季的条锈菌夏孢子又被西北风吹到我省各地侵害已经出土的麦苗。第二年春天,气温回升,小麦返青,条锈菌可继续产生夏孢子传播受害。在适宜发病的气候条件下,最后流行成灾。

2. 叶锈病 叶锈病菌对温度适应范围较广,夏孢子既耐高温,又耐低温。在我省,既可在自生麦苗上越夏,又可在麦苗上越冬,但繁殖率低,扩展速度慢,春季往往缺雨干旱,更不利其发展,到5月中、下旬,小麦抽穗成熟期,气候条件适宜时,才可能流行。

3. 秆锈病 秆锈病菌不耐低温，一般不能在我省中、北部越冬，只能在淮河以南的冬小麦上越冬。主要越冬基地是广东、福建沿海地区。5—6月间，小麦接近成熟期，南方小麦的秆锈夏孢子随风吹来引起发病，由于发病较晚，一般为害不重。

小麦三种锈病流行的一个共同条件就是大面积种植感病品种。此外，它们还分别需要一定的条件。

条锈病 流行条件有两点：第一是秋苗发病，冬季不太冷，越冬菌源数量大，或早春邻近麦区发病早且重，外来菌源对本地威胁大。第二是春季温度回升早，4月又多雨或冬季、早春降雨次数多，降水量大。

秆锈病 发病条件有三点：第一是早春当地或外来菌源多。第二是4月下旬至5月上旬小麦抽穗前后两旬内的气温比常年显著偏高，抽穗后较长时间内雨水较常年偏多。第三是小麦贪青晚熟。

叶锈病 春季雨水多，越春顺利。

小麦三种锈病菌对湿度的要求基本相同，都需要有饱和湿度，麦叶上或孢子表面必须有4—6小时的水膜存在，病菌才能顺利地侵入寄主。因此，在多雨、多雾或田间湿润的情况下，锈病容易发生。

(四) 防治方法 根据锈病发生规律的特点和多年的实践经验，防治此病必须采取以抗锈品种为主，以药剂防治和栽培防治为辅的综合防治措施。

1. 选用抗病品种 选用抗锈品种是防治小麦条锈病最经济、最有效的方法。近年来，由于推广了许多抗锈良种，使条锈病基本得到了控制。目前适合我省种植的良好有：B

29、博爱7023、博爱74—22、百农792、5809、信阳12号、信阳752、南阳75—6、郑引1号等。种植抗病品种时，要防止品种单一化，最好选2—3个良种搭配种植。

2. 药剂防治 用敌锈酸和敌锈钠1:250倍液，65%代森锌可湿性粉剂500倍液，波美0.3—0.5度的石硫合剂对三种锈病都有较好的防治效果。

最近出的新药萎锈散，用有效成分的1000倍液防治条锈和叶锈效果很好。此外，据我省试验，每亩用粉锈宁有效成分3克，于小麦齐穗期（4月20日前后），当小麦条锈病的病叶率达10%时，及时防治一次，即可控制条锈病的为害。粉锈宁还可用以拌种，据中国农科院植保所试验，每百公斤小麦种子拌50—100克25%的粉锈宁可湿性粉剂，防治小麦条锈病的残效期为70天左右。农村各地还用土农药防治锈病，如用1:5—10倍猫儿眼水、石蒜水、大黄酒、臭椿树皮水、1:10倍的蓖麻叶水等。土农药一般药效时间短，应增加喷药次数。还有些地方在小麦越冬期和早春用3%的硫酸铵水和50%生尿水，防治锈病的发病中心效果较好。但在拔节以后应避免使用，以免发生药害。

3. 加强栽培管理 要适时播种，早播能增加秋苗侵染机会；播种太迟，小麦成熟期延迟，能增加春季再侵染次数。要合理施肥，注意氮、磷、钾三要素配合，防止过迟过猛追施氮肥。根外追施磷、钾肥有防病、增产的显著效果。要及时灌水，发病较重时，在小麦抽穗灌浆期及时灌水，可以补充病株的水分消耗。在南部潮湿多雨地区，还要注意开沟排水，降低田间湿度。

二、小麦赤霉病

小麦赤霉病是我国长江流域及华南、华东地区常发病害。近年来，我省渐趋严重，1983年，全省有75个县市发病，在南阳、洛阳的部分县发生流行；1985年，全省空前大流行，发病面积三千多万亩，占麦播面积40%以上，全省损失小麦十多亿斤。目前小麦赤霉病已成为我省小麦生产上的严重病害。

（一）症状特点 小麦从苗期到成熟期都能发病，发生苗枯、基腐和穗腐等症状，其中以穗腐为害性最大。

苗枯主要是由种子带病所致。先是幼芽的芽鞘和根鞘呈黄褐色水浸状腐烂，以后扩展至真根及子叶变褐色，严重时，苗即枯死。在赤霉病苗枯的残余籽粒上有粉红色菌丝体。

基腐又称脚腐。自麦苗出土至成熟都可发生。发病初期，茎基部呈褐色，后期软腐，引起麦株枯萎死亡。以手拔病株，易从茎基腐烂处拔断，断口处呈褐色，带来粘性的腐烂组织，上面粘有菌丝和泥土等物。

穗腐于小麦开花后发生，乳熟期发生最重。初在小穗颖壳基部出现水渍状褐色斑，逐渐蔓延至整个小穗，呈枯黄色，当雨露较多田间潮湿时，在颖壳合缝处或小穗基部产生粉红色胶质霉层（即病菌的分生孢子），胶质霉层被雨露溶解后，病部呈黑褐色病斑。一个麦穗上有一个或几个小穗发病。当病菌侵害穗轴或穗颈时，被害部以上的部分全部枯死，不结籽粒，损失严重。一般因小穗或穗轴被害发生穗枯的籽粒，多数变为秕粒，病粒常包有粉红色霉。穗腐发病后期，在多雨湿润天气，小穗基部或颖片上发生黑色小颗粒（图109）。

赤霉病的流行，不仅造成严重减产，而且病麦粒出粉率

降低。用以作种，发芽率低，发芽势弱。病麦粒还含有毒素，人、畜食用后会发生中毒，表现呕吐、腹痛和头晕等症状。

(二)病原菌 赤霉病是由半知菌亚门镰孢霉属的真菌所引起的病害。

病原菌种类较多，引起小麦穗腐的主要为禾谷镰孢菌。其有性时期属子囊菌亚门中的玉米赤霉菌。病菌无性时期可形成大型分生孢子。大型分生孢子为镰刀形、新月形至纺锤形、微弯曲、顶端钝、基部有脚孢，一般3—5个隔膜。

单个分生孢子无色，聚集在一起呈粉红色。病穗和病粒上的粉红色霉即病菌的菌丝体和大分生孢子。病穗发生

后期出现的黑色小颗粒是病菌的有性时期——子囊壳，散生或聚生在受病组织表面，卵形至近球形，顶端有乳头状突起，有孔口，深蓝色至紫黑色。子囊无色，棍棒状，内生8个子囊孢子，一般呈螺旋状排列。子囊孢子无色，纺锤形，两端较钝，多数为3个隔膜。

赤霉病菌生长发育最适温度为24—28℃，最低为4℃，



图109 小麦赤霉病

1. 病穗 2. 病颖 3. 病种子
4. 健全种子 5. 子囊壳纵剖面
6. 子囊及子囊孢子 7. 分生孢子及着生状况

最高为36℃。病菌发育还要求高湿，最适相对湿度为80—100%。分生孢子的萌发一般要求相对湿度为90%，以在水滴中萌发最好。在适湿下维持饱和温度3天，一个病穗上能产生分生孢子1400多万个。子囊孢子萌发的相对湿度也不能低于72%。

子囊壳的形成要求一定的光照。遮光会延缓子囊壳的形成和减少产生的数量。因此在自然条件下，只有地表面的病残体向光的一面能形成子囊壳，背光的一面或深埋地下的病残体不能形成子囊壳。

赤霉病菌为一弱寄生菌。寄主范围很广，包括多种栽培的作物和野生植物。我国已发现的寄主有小麦、大麦、燕麦、黑麦、水稻、玉米、高粱、棉花、甘蔗、番茄、茄子、豆类、甘薯等作物及鹅冠草、稗草、狼尾草等杂草，以在小麦和大麦上发生较普遍。病菌还可在100多种植物的残体上腐生，如稻茬，玉米残株和穗轴，大豆秸秆，小麦颖壳上都可产生大量子囊壳。此外，病菌还可在土壤中存活半年左右。

(二)发病规律 带病种子能引起苗枯和基腐。穗腐的病源主要是土壤表面的稻茬、玉米秸秆、麦茬麦秸及颖壳、玉米穗轴等作物残体上的子囊孢子。小麦抽穗前后，子囊壳大量形成，子囊孢子逐渐成熟，通过气流、风雨飞散传播。在小麦抽穗至灌浆阶段，田间一直有大量子囊孢子。小麦扬花期，子囊孢子易粘附于残留的凋萎花药上。在适宜的温湿条件下，子囊孢子很快(一天内)萌发，芽管先在凋萎花药上腐生，随即蔓延和侵染整个小穗的花器和颖壳而导致发病。芽管可从寄主受害部自然孔口侵入，也可以直接穿透表皮侵入。病菌入侵后第三天，小穗上即表现明显症状。

赤霉病穗腐，以开花期一次侵染为主，病部产生的分生孢子可进行再次侵染，虽对穗腐的流行无大作用，但可为扬花晚的麦田，提供侵染来源。

小麦赤霉病的发生和流行，受多种因素的影响，其中气候、菌量和生育期的相互配合对病害的发生和流行起着决定性作用。病菌侵入发病的温度最低为 15°C ，湿度不低于72%，湿度越大越有利，尤以有水滴的情况下最适于侵入。小麦生育过程中，以开花期最易感病，开花以前和落花以后均不易侵染。田间穗腐一般都发生在开花以后，盛发期多在扬花后10—15天出现。在麦田作物残体较多，菌量充足，小麦抽穗扬花期气温偏高，日平均温度 15°C 以上，连续阴雨湿度大（雨日占扬花至灌浆总日数的75%以上，相对湿度在72%以上），穗腐就会大流行。

不同品种，对赤霉病抗病性有显著的差异。我省大面积种植的“百泉3039”、“宝丰7228”、“百农3217”等为高感品种，“郑引一号”、“偃师26”发病很轻。

（四）防治方法 根据赤霉病的发生流行规律，需采取以农业防治措施为基础，消除初侵染来源，利用抗病品种，穗期喷药保护相结合的综合措施。

1. 清除初侵染菌源 小麦收割后，要及时清除田间病残株及邻近麦场的麦秸、麦糠。小麦、玉米连作区要注意玉米秸秆和根茬的处理，有掩青习惯的地方，必须将秸秆切碎翻入土层深处，不要裸露地表。稻麦两熟区，要切实搞好深耕灭茬，消灭稻田土表的稻茬、稻草等残体。在小麦灌浆期以前，地头田边勿堆放带有秸秆的粗杂肥。

种子处理，也是减少侵染菌源的途径之一。种子要经过

精选剔除秕瘦、粉红的病粒。

2. 选用抗病品种 病区要压缩高感品种，示范推广抗病和耐病品种。育种部门要尽快培育抗病高产品种。

3. 药剂防治 流行年份，施用药剂保穗防止穗腐，是一项有效的防治措施。尤其在目前尚无适当的高产抗病品种情况下，药剂防治更为重要。

目前防效较好的药剂有40%多菌灵胶悬剂，50%多菌灵可湿性粉剂，70%甲基托布津，50%乙基托布津等。

药剂防治适期为小麦齐穗始花期，此时应喷第一次药。喷药次数依病害流行程度、药剂种类和小麦品种抗性而定。感病品种在流行年份，一般要用药两次，关键是第一次，若第一次错过适期，以后增加次数也难以达到好的防效。两次喷药，间隔期以5—7天为宜。喷药后两小时内遇雨，应于雨后补喷。在喷药适期内如天气下雨，应抓住雨停间隙喷药，细雨可照常喷药，但要增加10%的浓度。

4. 其它农业防治措施 选用纯种，使麦田抽穗扬花整齐一致，缩短易感病危险期，提高药剂防效；注意开沟排水，防止田间积水；合理密植；拔节期以后避免大水漫灌和重施氮肥；降低田间湿度，防止贪青倒伏等，都可减轻发病。

三、小麦腥黑穗病

近年来小麦腥黑穗病在我省局部地区病情有所回升。据1972年调查，嵩县、宜阳、陕县病穗率重达30—60%，1982年杞县个别地块病穗率竟高达90%。此病不仅使小麦减产，而且还降低面粉品质。病菌孢子因含有毒物质三甲胺，使面粉不

堪食用，如将混有大量菌瘰的麦粒作饲料，会引起家禽和牲畜中毒。

(一) 症状特点 小麦腥黑穗病仅在穗部表现，所以在小麦抽穗后才易识别。受害小麦稍矮，病穗直立，短而粗，暗绿色，颖片开裂外张。种子全被灰褐色、短而粗的菌瘰所代替。菌瘰破裂后，散出大量茶褐色粉末，即病菌的冬孢子。因病菌带有鱼腥臭味，故名腥黑穗病。

(二) 病原菌 小麦腥黑穗病菌属担子菌亚门真菌中的腥黑粉菌。冬孢子有两种，一种是表面有网纹的，称为网腥黑穗菌，另一种是表面光滑无网纹的，称为光腥黑穗菌。我省以光腥黑穗菌为主。

两种腥黑穗菌的冬孢子皆为球形或近球形，能在水中萌发。萌发的最适温度为 $18-20^{\circ}\text{C}$ ，最低 $0-1^{\circ}\text{C}$ ，最高 $25-29^{\circ}\text{C}$ 。土壤溶液的pH值小于5时，不能萌发。在干燥的菌瘰内，冬孢子可存活3—8年，但在湿土或水田内，寿命只有几个月。病菌不耐高温，在 55°C 下，10分钟即死亡。但冬孢子经过牲畜的消化道仍然可以侵染(图110)。

(三) 发生特点 小麦腥黑穗病的侵染来源有三方面：

1. 带菌种子 小麦脱粒时，病粒破碎，冬孢子即附着在种子表面，造成种子带菌。

2. 带菌肥料 用带有病菌的麦秸、麦糠及场土沤肥，或用带菌麦秸、麦糠喂牲口及带菌麦粒喂家禽，进入粪肥中成为侵染来源。

3. 带菌土壤 病穗、病粒落入田间或打场时病菌孢子被风吹到田间，造成土壤传染。

以上三种情况，在不同地区主次不同。