

# 河南省小麦叶枯病真菌病原研究

喻 璋 李大伟 朱明德

(河南农业大学植保系, 郑州 450002)

马奇祥 张忠山 刘红彦

(河南省农科院植物保护研究所, 郑州 450002)

**摘 要** 1987~1990年在河南省洛宁等13个县、市调查40余个品种(系)小麦的病害情况表明,除锈病和白粉病引起小麦叶片枯黄外,尚有12种由真菌病原引起的叶枯病。其中黄斑叶枯病、雪腐叶枯病、根腐叶枯病和针孢叶枯病等为害较重,平均发病率在40%以上;交孢叶枯病和芽孢叶枯病发生最为普遍;球孢叶枯病、球黑孢叶枯病和匍柄孢叶枯病出现较少。在这12种真菌病原中,黄斑叶枯菌等10种为河南省新纪录。

**关键词** 小麦 叶枯病 真菌病原

河南省小麦生长中后期,有多种不利因素影响产量。其中除人为管理和气象因素外,最重要因素是受锈病、白粉病和叶枯病危害,引起麦叶提早枯黄。锈病和白粉病的问题,早已被人们重视,研究论述甚多。而叶枯病发生与危害程度,在全省各地许多小麦品种(系)上的发生不亚于前两种病害,1989年全省发病面积达70万公顷,在洛宁等地平均发病率为22.5%~61.7%,千粒重减少0.6~2.4g。但省内研究报道极少,为此,从1987年开始,除对各种叶枯病进行药剂防治试验外,在全省范围内开展对叶枯病类型调查研究,进一步探明小麦叶枯病真菌性病原种类。现将小麦叶枯病类型和病原真菌鉴定结果报道如下:

## 1 黄斑叶枯病

**症状:**叶上病斑黄褐色,椭圆形,纺锤形,大小7~30mm×1~6mm。病斑内部黑褐色,有明显同心轮纹,边缘有黄色晕圈,后期病斑愈合,叶片变黄枯死。

**病原菌:**小麦德氏霉菌 [*Drechsler tritici* -- *repentis* (Di.) Shoemaker = *Helminthosporium tritici* -- *vulgaris* Nis. ]\*。属于真菌中暗色孢菌科,德氏霉菌属。分生孢子梗单生,或2~3条根丛生,淡橄榄色至褐色,圆筒形,直或膝状,不分枝,基部细胞稍膨大,顶端细胞色淡,3~6个隔膜,长宽105.7~211.4μm×6.1~10.9μm,平均158.6μm×8.5μm;分生孢子单生,淡褐色,圆柱状,直或略弯,在中央或距基部细胞1/3处最宽,顶端圆形,基部圆锥形(蛇头形),脐点明显凸出。叶片病斑上的孢子有3~11个假隔膜,大小61.2~149.6μm×15.0~22.4μm,平均105.4μm×18.7μm(图1)。

在PDA培养基上菌落浅灰色至深灰色,绒状,分生孢子有1~6个假隔膜,大小20.8~78.0μm×11.7~21.5μm,平均49.4μm×16.6μm。

寄主(小麦品种):豫麦3号、豫麦7号、豫麦9号、百农3217、百泉3039、西安8号、徐州21、陕农7879、花培28、绵阳11、抗锈791、中7902、中15、冀麦5418、春麦8004、郑六辐等。

分布:洛宁、驻马店、安阳、鄢陵、扶沟等。

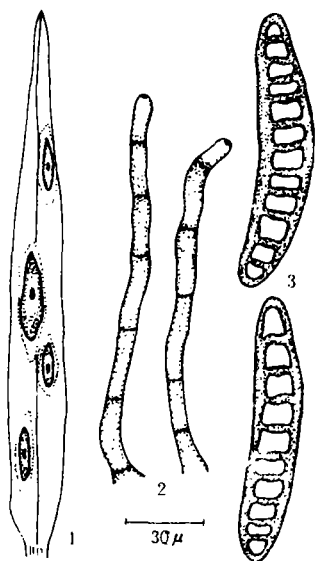


图1. 小麦黄斑叶枯病  
(*Drechsler tritici-repentis*)  
1. 症状; 2. 分生孢子梗; 3. 分生孢子

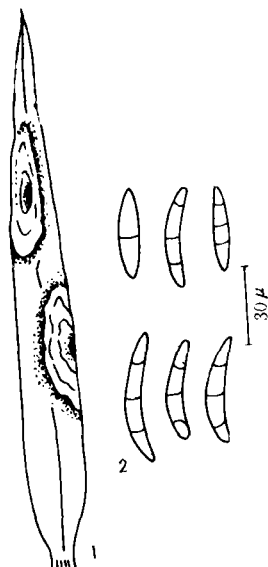


图2 小麦雪腐叶枯病  
(*Fusarium nivale*)  
1. 症状; 2. 分生孢子

## 2 雪腐叶枯病

症状: 叶上病斑较大, 暗绿色, 水浸状, 近圆形, 椭圆形, 半圆形, 大小  $14 \sim 30\text{mm} \times 5 \sim 8\text{mm}$ 。病斑中央黄白色, 常有粉色霉层, 潮湿或早上露水未干时病斑边缘常生出白色呈辐射状菌丝层。后期叶片枯死。在穗上引起赤霉病。

病原菌: 雪腐镰刀菌 [*Fusarium nivale* (Fe.) Ces.]<sup>\*</sup> 属于真菌中瘤座孢菌科, 镰刀菌属。分生孢子梗单生, 或聚生于分生孢子座上, 瓶状, 无色, 长宽  $7 \sim 9\mu\text{m} \times 2.5 \sim 3\mu\text{m}$ , 平均  $8.0\mu\text{m} \times 2.8\mu\text{m}$ ; 分生孢子无色, 纺锤形、镰刀形,  $0 \sim 3$  个隔膜, 以 3 个隔膜较多。顶端细胞稍尖, 基部细胞楔形, 无脚胞, 大小  $16.0 \sim 24.0\mu\text{m} \times 3.0 \sim 4.5\mu\text{m}$ , 平均  $20.0\mu\text{m} \times 3.8\mu\text{m}$ , 缺乏厚垣孢子 (图2)

在 PDA 培养基上菌落初为白色, 后变橙黄色, 培养基稍呈浅黄色, 生长 4d 后菌落直径为 1.4cm。

寄主(小麦品种、品系): 豫麦1号、豫麦2号、豫麦3号、豫麦4号、豫麦5号、豫麦7号、豫麦9号、郑引1号、西安8号、绵阳11、穗96、百农3217、百泉3039、安选5号、郑州831、郑六辐、周麦8号、武阳76—3、鄂恩1号、遂平8224、宛7107等。

分布:洛宁、信阳、泌阳、内乡等。

### 3 根腐叶枯病

症状:叶上病斑较小、较多,褐色,椭圆形,梭形,大小  $3\sim 5\text{mm}\times 1\sim 2\text{mm}$ ,病斑两面均可产生橄榄色霉层。麦穗上亦可发生,霉层浓厚,黑色,引起黑胚粒。

病原菌:小麦根腐菌(*Bipolaris sorokiniana* Sacc. ex Sorok = *Helminthosporium sorokiniana* Sacc. ex Sorok; *H. sativum* Pam. et Bak. )。属于真菌中暗色孢菌科,离蠕孢菌属。分生孢子梗单生,或2~5根丛生,橄榄色,直或膝状,不分枝,3~7个隔膜,长宽  $81.6\sim 183.6\mu\text{m}\times 4.8\sim 7.5\mu\text{m}$ ,平均  $132.6\mu\text{m}\times 6.2\mu\text{m}$ ;分生孢子橄榄色,深褐色,长椭圆形,直或稍弯,两端细胞钝圆,脐点凹陷,4~12个假隔膜,大小  $44.2\sim 129.9\mu\text{m}\times 12.9\sim 18.4\mu\text{m}$ ,平均  $86.9\mu\text{m}\times 15.5\mu\text{m}$ 。分生孢子萌发时从两端细胞产生芽管(图3)。

在PDA培养基上菌落性状与德氏霉菌相似。

寄主(小麦品种、品系):豫麦2号、豫麦4号、豫麦5号、豫麦8号、西安8号、绵阳11、百农3217、百泉3039、安选5号、洛阳851、鲁麦5号、徐州21、南召8302、中7606、中7902、郑六辐、春麦8004、夏麦829B等。

分布:洛宁、郑州等。

### 4 针孢叶枯病

症状:叶上病斑淡黄褐色,长椭圆形,梭形,大小  $5\sim 10\text{mm}\times 2\sim 5\text{mm}$ 。病斑愈合后呈红褐色,不规则形,上生不明显黑色小点(分生孢子器)、叶片迅速枯死。

病原菌:小麦壳针孢菌(*Septoria nodorum* Berk)\*。属于真菌中球壳孢菌科,壳针孢菌属。分生孢子器埋生于寄主叶表皮下,黄褐色,球形,有孔口,壁薄,直径  $113.3\mu\text{m}\sim 170.0\mu\text{m}$ ;分生孢子梗缺,产孢细胞瓶状,无色;分生孢子条形,0~3个隔膜,多数3个隔膜,两端钝圆,直或稍弯形,大小  $20.5\sim 22.5\mu\text{m}\times 2.5\sim 3.7\mu\text{m}$ ,平均  $21.3\mu\text{m}\times 3.1\mu\text{m}$ (图4)。

在PDA培养基上生长良好,菌落白色至灰白色,菌丛中生有黑色小点状分生孢子器。

寄主(小麦品种):鄂恩1号。

分布:信阳。

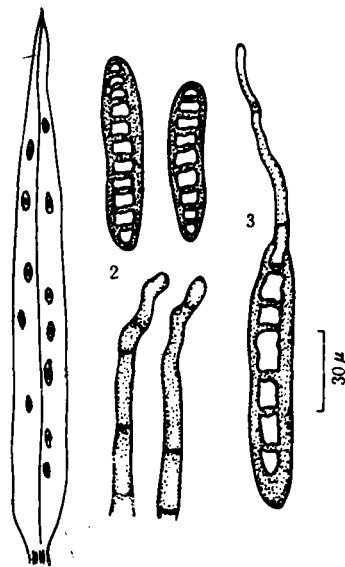


图3 小麦根腐叶枯病

(*Bipolaris sorokiniana*)

1. 症状;2. 分生孢子梗和分生孢子;

3. 分生孢子萌发

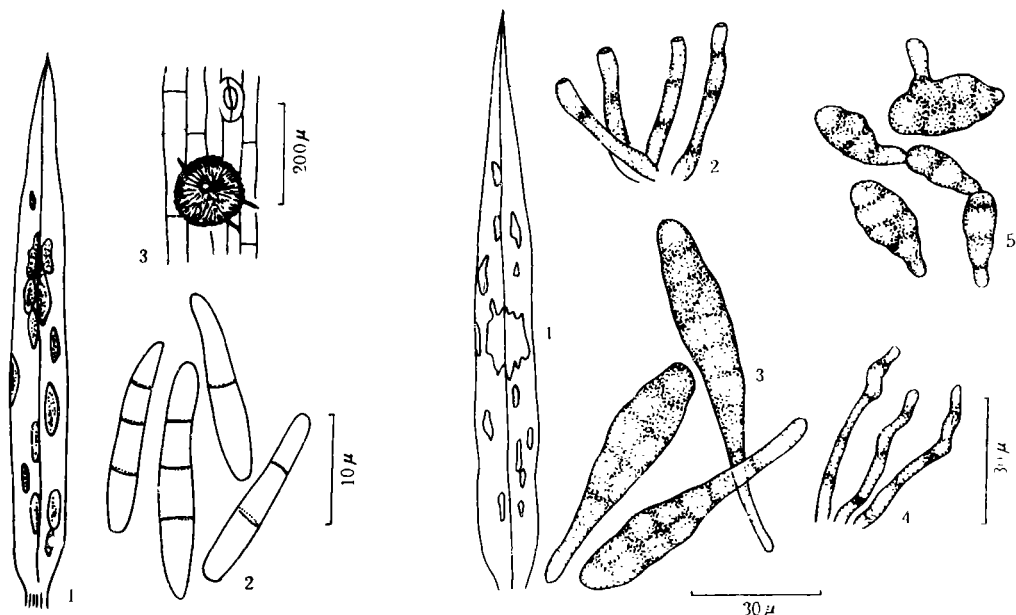


图4 小麦针孢叶枯病(*Septoria nodorum*)

1. 症状; 2. 分生孢子; 3. 分生孢子链

5 小麦交孢叶枯病(*Alternaria tenuissima*; *A. tenuis*)

1. 症状; 2~3. *A. tenuissima* 分生孢子梗和分生孢子;

4~5. *A. tenuis* 分生孢子梗和分生孢子

## 5 交孢叶枯病

症状: 叶上病斑小型, 卵圆形, 梭形, 不规则形, 初期淡黄色, 后变黄褐色, 大小  $2 \sim 8 \text{ mm} \times 1 \sim 3 \text{ mm}$ 。潮湿时斑上生暗色霉层(分生孢子梗和分生孢子)。叶片早期枯死。

病原菌: 有两种, 极细交链孢菌(*Alternaria tenuissima* Wil.)<sup>\*</sup>和细交链孢菌(*A. tenuis* Ness)<sup>\*</sup>。属于真菌中暗色孢菌科, 交链孢菌属。*A. tenuissima* 的分生孢子梗2~3根丛生, 或单生, 淡褐色, 直或膝状, 3~4个隔膜, 长宽  $47.5 \sim 60.0 \mu\text{m} \times 4.8 \sim 5.0 \mu\text{m}$ , 平均  $53.8 \mu\text{m} \times 4.9 \mu\text{m}$ ; 分生孢子单生或串生, 橄榄色至褐色, 倒棒形, 5~8个横隔膜, 3~5个纵隔膜, 大小  $37.5 \sim 72.5 \mu\text{m} \times 10.0 \sim 16.3 \mu\text{m}$ , 平均  $55.0 \mu\text{m} \times 13.2 \mu\text{m}$ 。喙胞短或长, 不分枝, 0~1个隔膜, 长  $8.8 \sim 32.5 \mu\text{m}$ (图5—2, 3)。

在PDA培养基上菌落灰色、灰黑色, 绒状。分生孢子链长, 呈鞭状。

*A. tenuis* 的分生孢子梗单生, 黄褐色, 膝状, 2~5个隔膜, 长宽  $23.1 \sim 42.9 \mu\text{m} \times 2.9 \sim 3.3 \mu\text{m}$ , 平均  $33.0 \mu\text{m} \times 3.1 \mu\text{m}$ ; 分生孢子单生或串生, 梨形, 黄褐色, 3~4个横隔膜, 0~2个纵隔膜, 大小  $16.5 \sim 26.4 \mu\text{m} \times 6.6 \sim 16.5 \mu\text{m}$ , 平均  $21.5 \mu\text{m} \times 11.5 \mu\text{m}$ 。喙胞短, 0~3.3  $\mu\text{m}$ , 常不超过孢子长度1/3(图5—4, 5)。

在PDA培养基上菌落黑色粉状, 分生孢子链短, 常聚生成分枝状。

寄主(小麦品种、品系): 西农品8、遂平8224、豫麦10号、7023、予同C5—2、鄂恩1号、鲁掖早、冀麦5418、7916、79212、周麦8846、84176B、79209、宝丰7228等。

分布:郑州、鄢陵、扶沟、安阳、信阳、内黄、周口等

## 6 球孢叶枯病

症状:叶上病斑长圆形、条形或不规则形,中央黄白色,边缘红褐色,大小 $7\sim 15\text{mm}\times 1\sim 3\text{mm}$ ,斑中散生或聚生小黑点(分生孢子座和分生孢子)。颖壳上病斑椭圆形,红褐色,斑中也生小黑点。

病原菌:黑色附球孢菌(*Epicoccum nigrum* Link = *Epicoccum tritici* P. Henn; *E. neglectum* Desm.)\*。属于真菌中瘤座孢菌科,附球孢菌属。分生孢子座红褐色,淡红色,垫状,圆形,椭圆形,直径 $41.3\mu\text{m}\sim 92.9\mu\text{m}$ ;分生孢子梗紧密着生于子座上,淡色,棒状,长宽 $6.3\sim 7.5\mu\text{m}\times 2.5\sim 5.0\mu\text{m}$ ,平均 $6.9\mu\text{m}\times 3.8\mu\text{m}$ ;分生孢子黄褐色至金黄褐色,球形,近球形,表面有小瘤,成熟孢子具有不规则砖壁状隔膜,大小 $11.3\sim 22.5\mu\text{m}\times 11.3\sim 20.0\mu\text{m}$ ,平均 $16.9\mu\text{m}\times 15.7\mu\text{m}$ 。常具有一个无色至淡色基细胞(图6)。

在PDA培养基上菌落桔黄色,黄色或红色。

寄主(小麦品种、品系):予同C5-2,宛7107、穗96、豫麦10号、7023等。

分布:信阳、洛宁、许昌、郑州、内乡等。

## 7 芽孢叶枯病

症状:叶上病斑黄褐色,椭圆形,梭形,大小 $5\sim 11\text{mm}\times 1\sim 2\text{mm}$ 。病斑上常有橄榄色霉层(分生孢子梗和分生孢子),严重时病叶呈霉污黑色枯死。

病原菌:有三种,蜡叶芽孢菌(*Cladosporium herbarum* Link = *Cladosporium epiphyllum* Pers. ex Fr.; *C. graminum* Pers. ex Cda.),芽枝芽孢菌[*Cladosporium cladosporioides* (Fr.) De Vries]\*,疮痂芽孢菌(*Cladosporium pisicolum* Snyder)\*。属于真菌中暗色孢菌科,芽孢菌属。*Cladosporium herbarum*的分生孢子梗单生,或2~5根丛生,橄榄色至褐色,直或膝状,2~7个隔膜,顶端或中部着生孢子处稍有膨大,并有孢痕,长宽 $87.7\sim 159.7\mu\text{m}\times 8.3\sim 10.2\mu\text{m}$ ,平均 $123.7\mu\text{m}\times 9.2\mu\text{m}$ ;分生孢子单生,或芽殖成孢子链,淡褐色至深褐色,圆柱状,椭圆形,单胞或双胞,多数双胞,表面有细瘤,脐点明显,大小 $11.3\sim 18.8\mu\text{m}\times 7.3\sim 8.8\mu\text{m}$ ,平均 $15.0\mu\text{m}\times 8.0\mu\text{m}$ (图7-2,3)。

*C. cladosporioides*的分生孢子梗单生或丛生,褐色,2~5个隔膜,长宽 $46.2\sim 89.0\mu\text{m}\times 5.0\sim 9.9\mu\text{m}$ ,平均 $67.6\mu\text{m}\times 7.5\mu\text{m}$ ;分生孢子黄褐色,椭圆形,双细胞,表面有细瘤,大小 $9.9\sim 19.8\mu\text{m}\times 6.6\sim 11.6\mu\text{m}$ ,平均 $14.9\mu\text{m}\times 9.1\mu\text{m}$ (图7-4,5)。

*Cladosporium pisicolum*的分生孢子梗单生或丛生,褐色,上部淡色,稍膨大,长宽 $117.9$

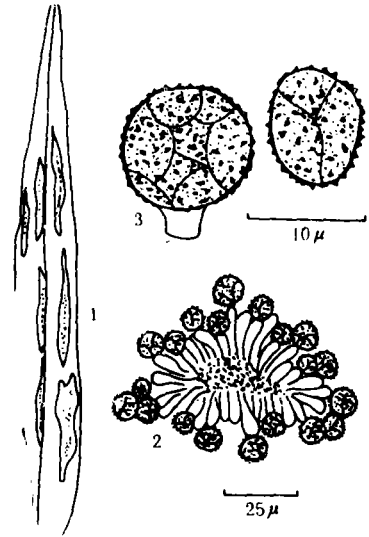


图6 小麦球孢叶枯病

(*Epicoccum nigrum*)

1. 症状;2. 分生孢子座和分生孢子;

3. 分生孢子

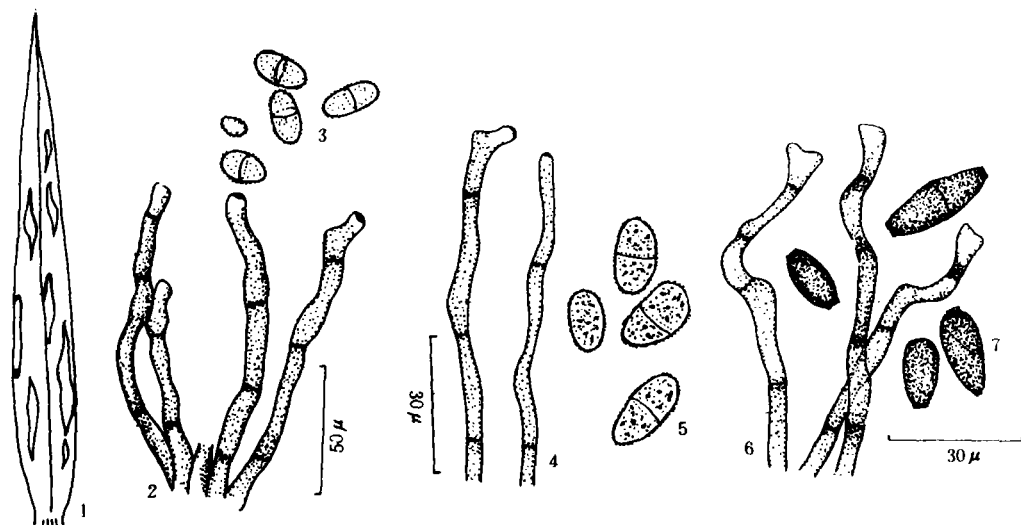


图 7 小麦芽孢叶枯病(*Cladosporium herbarum*; *C. cladosporioides*; *C. pisicolum*)

1. 症状; 2~3. *C. herbarum* 分生孢子梗和分生孢子; 4~5. *C. cladosporioides* 分生孢子梗和分生孢子; 6~7 *C. pisicolum* 分生孢子梗和分生孢子

~275.0 $\mu\text{m}$ ×5.2~10.5 $\mu\text{m}$ , 平均 196.5 $\mu\text{m}$ ×7.9 $\mu\text{m}$ ; 分生孢子橄榄色, 圆柱形, 椭圆形, 单胞或双胞, 多数单胞, 表面光滑, 两端都有脐点, 大小 12.9~23.4 $\mu\text{m}$ ×6.6~9.9 $\mu\text{m}$ , 平均 18.2 $\mu\text{m}$ ×8.3 $\mu\text{m}$ (图 7-6, 7)。

在 PDA 培养基上菌落生长缓慢, 边缘白色, 中央黑灰色。

寄主(小麦品种、品系): 予同 C5-2、宛 7107、7832、豫麦 10 号、鄂恩 1 号、陕农 7859、宝丰 7228 等。

分布: 信阳、开封、尉氏、驻马店、洛宁、南阳、郑州、安阳等。

## 8 球黑孢叶枯病

症状: 病斑发生在后期衰老叶上, 黄褐色, 不规则形。

病原菌: 球黑孢菌 [*Nigrospora sphaerica* (Sacc.) Mason. ]<sup>\*</sup>。属于真菌中暗色孢菌科, 黑孢菌属。分生孢子梗聚生, 不分枝, 短而粗, 淡褐色 1~2 个隔膜, 直或微弯, 长宽 27.2~61.2×6.8~12.2 $\mu\text{m}$ , 平均 44.2 $\mu\text{m}$ ×9.5 $\mu\text{m}$ ; 分生孢子单生孢子梗顶上, 单胞、深黑色, 扁球形、球形, 直径 30.6~40.8 $\mu\text{m}$ (图 8)。

在 PDA 培养基上菌落初期白色, 后变污白色至灰褐色。

寄主(小麦品种): 84176B。

分布: 安阳。

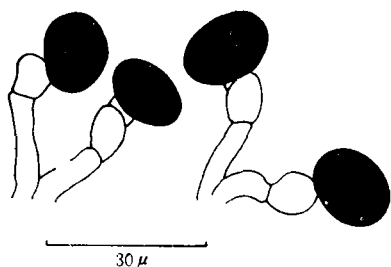


图8 小麦球黑孢叶枯病  
(*Nigrospora sphaerica*)  
分生孢子梗和分生孢子

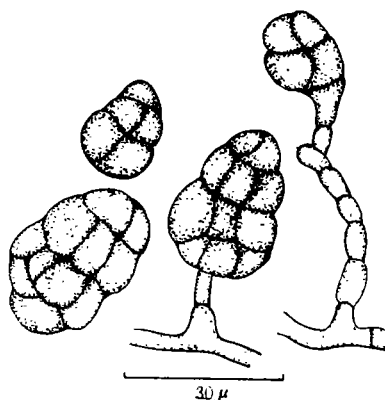


图9 小麦匍柄孢叶枯病  
(*Stemphylium Sarciniforme*)  
分生孢子梗和分生孢子

## 9 匍柄孢叶枯病

症状:叶上病斑椭圆形,褐色。

病原菌:束匍柄孢菌 [*Stemphylium sarciniforme* (Cav.) Wiltsh.]\*。属于真菌中暗色孢菌科,匍柄孢菌属。分生孢子梗散生或束生,直或弯形,淡褐色,1~6隔膜,长宽  $13.6 \sim 88.4 \mu\text{m} \times 6.8 \sim 13.6 \mu\text{m}$ ,平均  $51.0 \mu\text{m} \times 10.2 \mu\text{m}$ ;分生孢子单生,茶褐色,宽椭圆形,两端钝圆,通常具有3个横隔膜和若干个纵隔膜,有时中隔膜处缢缩,表面光滑,大小  $27.2 \sim 81.6 \mu\text{m} \times 27.2 \sim 61.2 \mu\text{m}$ ,平均  $54.4 \mu\text{m} \times 44.2 \mu\text{m}$ (图9)

在 PDA 培养基上气生菌丝铺展,灰褐色,绒状,上有凝聚水珠。

寄主(小麦品种):偃师9号。

产地:安阳。

## 参 考 文 献

- 1 商鸿生. 小麦黄斑叶枯病的诊断方法. 植物保护, 1986, 12(2): 48~49
- 2 商鸿生. 小麦雪霉叶枯病及其诊断. 植物保护, 1989, 15(6): 31~32
- 3 刘汉文等. 小麦雪腐镰刀菌的研究. 植物病理学报, 1987, 17(2): 111
- 4 李大伟等. 小麦叶枯病和赤霉病药剂防治效果研究. 河南农业大学学报, 1989, 23(2): 122~126
- 5 马奇祥等. 小麦根腐叶斑病菌生物学特性的研究. 植物病理学报, 1987, 17(1): 59~64
- 6 Zillinsky FJ. Common Diseases of Small Grain Cereal: A Guide to Identification. Mexico, 1983, 1~141

## Fungal Pathogens of Wheat Leaf Blight Disease in Henan Province

Yu Zhang Li Dawei Zhu Mingde

(Department of Plant Protection, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002)

Ma Qixiang Zhang Zhongshan Liu Hongyan

(Institute of Plant Protection, Henan Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou 450002)

**Abstract** Wheat leaf blight is a kind of serious disease in Henan province. 12 species of pathogenic fungi were identified as the cause of wheat leaf blight disease in the investigation taken during 1987—1990. They are *Drechsler tritici—repentis* (Di.) Shoemaker, *Fusarium nivale* (Fe.) Ces., *Bipolaris sorokiniana* Sacc. ex Sorok., *Septoria nodorum* Berk, *Alternaria tenuissima* Wil., *A. tenuis* Nees, *Epicoccum nigrum* Link, *Cladosporium herbarum* Link, *C. cladosporioides* (Fr.) De Vries, *C. pisicolum* Snyder, *Nigrospora sphaerica* (Sacc.) Mason, *Stemphylium sarciniforma* (Cav.) Wiltsh. 10 species of them are reported for the first time in Henan province.

**Key words:** Wheat; Leaf blight; Fungal pathogens