

文章编号: 1001-411X (2002) 01-0041-04

广东农田杂草上的病原真菌

向梅梅

(仲恺农业技术学院植保系, 广东 广州 510225)

摘要: 报道了广东农田杂草上的 12 种病原真菌. 它们是空心莲子草上的莲子草假隔链格孢 (*Nimbya alternantherae*), 马唐上的灰梨孢 (*Piricularia grisea*), 红花酢浆草上的酢浆草假尾孢 (*Pseudocercospora oxalidis*), 丁香蓼上的月见草假尾孢 (*P. oenotherae*), 水蓼上的扁蓍假尾孢 (*P. avicularis*), 土荆芥上的甜菜生尾孢 (*Cercospora beticola*), 积雪草上的积雪草壳针孢 (*Septoria centellae*), 扁穗牛鞭草上的牛鞭草孢堆黑粉菌 (*Sporisorium lepturi*), 看麦娘上的看麦娘单孢锈菌 (*Uromyces alpecuri*), 两耳草上的雀稗柄锈菌 (*Puccinia paspalina*), 裸花鸭跖草上的鸭跖草囊壳孢 (*Physalospora comelinae*), 莲子草上的茺白锈菌 (*Albugo bliti*). 讨论了这些真菌作为杂草生防真菌应用的可能前景.

关键词: 广东; 农田杂草; 病原真菌; 真菌除草剂

中图分类号: S436

文献标识码: A

真菌除草剂 (Mycoherbicide) 是以菌治草中最有希望应用于农田杂草防除的有效途径, 近年来引起了世界各国学者的广泛关注^[1]. 为了筛选对农田主要杂草有控制作用的病原真菌, 近年来我们调查了广东省部分地区的农田杂草真菌病害, 现将鉴定出的部分真菌报道如下.

1 莲子草假隔链格孢

Nimbya alternantherae (Holcomb & Antonopoulos) Simmons & Alcorn, Mycotaxon, 55: 142, 1995.

Alternaria alternantherae Holcomb & Antonopoulos, Mycologia 68: 1126, 1976.

为害叶及茎, 病斑初为圆形或椭圆形, 暗红色, 以后逐渐扩大为 0.1~0.3 cm, 中央灰褐色, 边缘暗红色, 周围有不明显的黄色晕圈, 湿度大时产生灰黑色霉层. 病斑密集时可相互愈合成不规则形, 导致叶片枯死脱落. 菌落在 PCA 培养基上初分离时灰褐色, 背面暗红褐色, 产生赤褐色色素, 气生菌丝絮状, 不产生分生孢子, 接种后再次分离时菌落赤褐色, 气生菌丝致密, 产生大量分生孢子. 分生孢子梗单生, 不分枝或偶有分枝, 有分隔, 壁光滑, 榄褐色, 直立或稍弯, 一至多个曲膝状折点, (32~105) μm $\times$ 5 μm . 分生孢子单生, 偶尔 2 个串生, 倒棍棒形至圆柱形, 金黄褐色, 成熟时外壁具细瘤状突起, 假隔膜 4~11 个, 真隔膜 0~6 个, 分隔处稍缢缩或不缢缩, 纵隔膜极少见, 在 PCA 上培养 9 d 时孢身大小为 (50~120) μm $\times$ (12~20) μm , 喙淡榄色, 无分枝, 有分隔, 偶尔呈结节状, (93~300) μm $\times$ (2~3) μm , 顶端膨大成 4

μm 的球状或否, 孢身及喙均可侧生分生孢子梗.

寄主: *Alternanthera sessilis* (L.) DC. (莲子草) 和 *A. philoxeroides* (Mart.) Griseb (空心莲子草).

采集地: 广州、英德、东莞、番禺、电白、花都.

2 灰梨孢

Piricularia grisea (Cke) Sacc. Michelia, 2: 20, 1880. Ellis, Dematiaceous Hyphomycetes, p. 219, 1971.

病斑生于叶上, 初灰绿色, 圆形或椭圆形, 后扩大为纺锤形或椭圆形, 边缘不整齐, 两端延伸似坏死线, 中央淡褐色或灰褐色, 上生灰绿色霉层, (0.2~0.7) cm $\times$ (0.1~0.4) cm. 在 PDA 培养基上菌落灰绿色, 表面细毛发状, 较致密, 具同心环, 背面暗绿色, 产生厚垣孢子. 在寄主上产生灰绿色霉层, 分生孢子梗分化明显, 有分隔, 无分枝, 直或弯, 表面光滑, 顶端曲膝状; 产孢细胞圆柱状, 全壁芽殖式产孢, 合轴式延伸; 齿突宿存, 短圆柱状, 由小梗从中部断裂而成; 分生孢子单生, 长梨形, 淡橄榄色, 表面光滑, 多数 3 细胞, (18~30) μm $\times$ (7.6~12.4) μm .

寄主: *Digitaria adscendens* (H. B. K.) Henrard (马唐).

采集地: 英德、电白.

3 酢浆草假尾孢

Pseudocercospora oxalidis Goh & Hsieh, Bot. Bull. Acad. Sinica 30: 127, 1989; Hsieh & Goh, *Cercospora and Similar Fungi from Taiwan*, p. 257, 1990; Goh & Hsieh, The Genus *Pseudocercospora* in China, p. 240,

收稿日期: 2001-04-24

作者简介: 向梅梅 (1959-), 女, 副教授, 华南农业大学在读博士研究生.

基金项目: 广东省自然科学基金资助项目 (950429)

1995. Liu & Guo, Flora Fungorum Sinicorum. 9: 250, 1998.

斑点生于叶的正背两面, 近圆形, d 为 $0.2 \sim 0.7$ cm, 有时多斑愈合, 叶面斑点中央浅褐色至中度褐色, 边缘暗褐色, 具浅黄色晕, 叶背斑点灰白色至青黄褐色. 子实体叶两面生, 但多生于叶面, 菌丝体内生. 子座无或仅由少数无色球形细胞组成. 分生孢子梗非常短, 单生或簇生在球形细胞或内生菌丝上, 近无色, 多基部较宽, 不分支, 直立, 上部具1个屈膝状折点, 顶部圆至圆锥形或近平截, 无隔膜. $(3.0 \sim 20.0) \mu\text{m} \times (2.0 \sim 4.0) \mu\text{m}$. 分生孢子窄倒棍棒形至圆柱形, 近无色, 直立至弯曲, 顶部尖细至钝, 基部倒圆锥形平截至近平截, $3 \sim 15$ 个隔膜, $(28.0 \sim 115.0) \mu\text{m} \times (1.5 \sim 2.0) \mu\text{m}$.

寄主: *Oxalis corymbosa* DC. (红花酢浆草).

采集地: 英德、乳源、广州.

4 月见草假尾孢

Pseudocercospora oenotherae (Ell. & Ev.) Liu & Guo, Acta Mycol. Sinica 11: 297, 1992; Guo & Hsieh, The Genus *Pseudocercospora* in China. p. 238, 1995. Liu & Guo, Flora Fungorum Sinicorum. 9: 248, 1998.

Cercospora oenotherae Ell. & Ev., Proc. Acad. Nat. Sci. Phila. 46: 380, 1894; Chupp, A Monograph of the Fungus Genus *Cercospora*. p. 423, 1954; Tai, Sylloge Fungorum Sinicorum. p. 892, 1979.

斑点生于叶的正背两面, 近圆形, d 为 $0.2 \sim 0.6$ cm, 有时几个斑点愈合, 初期整个斑点灰褐色, 后期叶面斑点中央浅褐色至褐色, 边缘围以暗褐色细线圈, 叶背斑点浅褐色. 子实体叶两面生. 次生菌丝体表生; 菌丝近无色, 由分生孢子梗顶端或分生孢子萌发产生, 其上侧生次生分生孢子梗, 具隔膜, 宽 $1.5 \sim 2.2 \mu\text{m}$. 子座气孔下生, 球形, 褐色, d 为 $10.0 \sim 20.0 \mu\text{m}$. 分生孢子梗多根紧密簇生在子座上或作为侧生分支单生于表生菌丝上, 浅青黄褐色, 色泽均匀, 宽度不规则, 直立或弯曲, 不分支或偶具分支, $0 \sim 2$ 个屈膝状折点, 顶部圆至圆锥形, $0 \sim 2$ 个隔膜, 多数无隔膜, $(7.0 \sim 40.0) \mu\text{m} \times (2.5 \sim 4.0) \mu\text{m}$. 分生孢子圆柱至倒棍棒形, 短孢子倒棍棒形, 浅青黄色, 直立至弯曲, 顶部近尖细至钝, 基部倒圆锥形平截, $4 \sim 10$ 个隔膜, $(23.0 \sim 135.0) \mu\text{m} \times (2.0 \sim 4.0) \mu\text{m}$.

寄主: *Ludwigia prostrata* Roxb. (丁香蓼).

采集地: 电白.

5 扁蓍假尾孢

Pseudocercospora avicularis (Wint.) A. Z. M. N.

A. Khan & S. Shamsi, Bangladesh J. Bot. 12(2): 108, 1983; Guo & Liu, Mycosystema 4: 99, 1991; Guo & Hsieh, The Genus *Pseudocercospora* in China. p. 253, 1995. Liu & Guo, Flora Fungorum Sinicorum. 9: 263, 1998.

Cercospora avicularis Wint., J. Mycol. 1: 125, 1885; Chupp, A Monograph of the Fungus Genus *Cercospora*. p. 447, 1954.

斑点生于叶的正背两面, 圆形, d 为 $0.1 \sim 0.3$ cm, 叶面斑点中央浅褐色, 边缘围以紫褐色细线圈, 外具浅黄褐色晕, 叶背斑点较叶面色泽稍浅. 子实体叶两面生. 菌丝体内生. 子座气孔下生, 球形, 褐色, d 为 $10.0 \sim 33.0 \mu\text{m}$. 分生孢子梗紧密簇生, 浅青黄色, 色泽均匀, 宽度不规则, 直立或弯曲, 不分支, 不呈屈膝状, 顶部圆至圆锥形, $0 \sim 1$ 个隔膜, $(4.0 \sim 26.0) \mu\text{m} \times (3.0 \sim 4.0) \mu\text{m}$. 分生孢子倒棍棒形, 浅青黄色, 直立至中度弯曲, 顶部钝, 基部倒圆锥形平截, $3 \sim 6$ 个隔膜, $(10.0 \sim 75.0) \mu\text{m} \times (2.5 \sim 4.0) \mu\text{m}$.

寄主: *Polygonum hydropiper* L. (水蓼).

采集地: 高州.

6 甜菜生尾孢

Cercospora beticola Sacc. Syll. Fung. IV, p. 456, 1944; Tai, Sylloge Fungorum Sinicorum. p. 861, 1979.

病斑圆形, 黑褐色, d 为 $0.1 \sim 0.2$ cm. 子实体主要生于叶面. 子座不显著. 分生孢子梗有时密集成束, 基部深褐色, 向上渐淡, 顶部几乎完全无色, 下粗上细, 轻度屈膝处和顶部有小孢子痕, 不分支, 隔膜少, $(10 \sim 100) \mu\text{m} \times (5.0 \sim 5.5) \mu\text{m}$. 分生孢子无色, 针形, 基部平截, 顶端尖削或近乎尖削, $3 \sim 10$ 个隔膜, 不明显, 有不同程度弯曲, $[5 \sim 200(400)] \mu\text{m} \times (2.5 \sim 4.0) \mu\text{m}$.

寄主: *Chenopodium ambrosioides* L. (土荆芥).

采集地: 英德.

7 积雪草壳针孢

Septoria centellae Wint. Grev., XV, p. 92, 1890; Saccado, Syll. Fung. X. p. 367, 1892.

病斑圆形或椭圆形. 分生孢子器叶面生, 深褐色, 球形, 壁薄, 散生, 埋于表皮下, d 为 $43 \sim 93 \mu\text{m}$, 孔口部露出, 暗褐色, d 为 $12 \sim 28 \mu\text{m}$. 分生孢子梗缺, 产孢细胞无色, 安瓿瓶形, 全壁芽生式产孢, 合轴式. 分生孢子无色, 线状, 直或稍弯, 多分隔, 两端渐细, $(13 \sim 25) \mu\text{m} \times (1.0 \sim 1.5) \mu\text{m}$.

寄主: *Centella asiatica* (L.) Urban (积雪草).

采集地: 广州、英德、乳源.

8 牛鞭草孢堆黑粉菌

Sporisorium lepturi (Thümen) Vanky, Mycotaxon 40: 163, 1991.

Ustilago carbo Tulasne var. *lepturi*, Ann. Sci. Nat. Bot., Ser. 6, 4: 200, 1877; *U. Lepturi* (Thümen) P. Hennings, 1893: 114; *U. Rottboelliae* H. & P. Sydow & Butler, 1907: 486.

孢子堆生在花序中, 圆柱形, 常常弯曲, 长 1.4 ~ 3.0 cm, 宽 1 ~ 2 mm, 外有灰褐色包被包围, 部分藏在叶鞘中. 中轴单个. 孢子团暗褐色, 粉状. 黑粉孢子近球形, 卵圆形或椭圆形, (5.5 ~ 10.0) $\mu\text{m} \times$ (5 ~ 8) μm , 褐色; 壁厚 0.5 ~ 1.0 μm , 光滑至细刺, 在扫描电镜下可见刺间有稀疏小疣. 不育细胞不规则形, 比黑粉孢子大, 无色至浅黄色, 光滑, 成组.

寄主: *Hemarthria compressa* R. Br. (扁穗牛鞭草).

采集地: 英德.

9 看麦娘单孢锈菌

Uromyces alopecuri Seym. Proc. Bost. Soc. Nat. Hist. 24: 186, 1889; Miura, Fl. Manch. & Mong. 3: 245, 1928; Teng, Sinensia 8: 245, 1937; Tai, Farlowia 3: 108, 1947; Ito, Mycol. Fl. Jap. 2(3): 70, 1950; Cumm. Mycologia 43: 80, 1951.

夏孢子堆多生于叶背, 少数生于叶鞘, 长期留在表皮下, 尤以叶鞘上的为然, 裸裂后呈橙黄色. 夏孢子亚球形, 黄色, (17 ~ 23) $\mu\text{m} \times$ (15 ~ 19) μm , 有瘤状刺, 壁厚 1.5 ~ 2.5 μm , 有芽孔 6 ~ 8 个. 冬孢子堆多生于叶背, 少数生于叶鞘和秆上, 留在表皮下, 灰黑色. 冬孢子球形或卵形, 顶端圆形, 平切或向一方突起, 壁厚 2 ~ 4 μm , 基部圆形或略狭窄, 黄褐色, 顶端色渐浓, (19 ~ 28) $\mu\text{m} \times$ (15 ~ 21) μm , 壁厚 1 ~ 2 μm ; 柄细, 带黄褐色, 与孢子等长, 不脱落.

寄主: *Alopecurus aequalis* Sobol. (看麦娘).

采集地: 广州.

10 雀稗柄锈菌

Puccinia paspalina Cumm. Bull. Torrey Bot. Club 72: 11, 1945 & Rust F. Cereal Grass & Bamb. p. 197, 1971.

Uredo paspalina Syd., Ann. Mycol. 15: 177, 1917; Hirats., Jap. J. Bot. 18: 572, 1942.

夏孢子堆生于叶两面, 散生或聚生, 椭圆形, 褐

色, 粉状; 夏孢子宽椭圆形或倒卵圆形, 常有棱角, (24 ~ 30) $\mu\text{m} \times$ (22 ~ 25) μm , 黄褐色, 壁厚 1.5 μm , 有刺, 芽孔 2 个, 腰生.

寄主: *Paspalum conjugatum* Bergius (两耳草).

采集地: 广州.

11 鸭跖草囊壳孢

Physalospora commelinae Saw. 台湾产菌类报告. 第 9 篇, p. 12, 1943; Tai, Sylloge Fungorum Sinicorum, p. 286, 1979.

病斑叶两面生, 散生, 圆形, 周围褐色, 中央灰色或黄褐色, d 为 0.8 ~ 1.5 mm, 在叶面中央生 1 ~ 7 个黑色小点; 子囊壳叶面生, 在表皮下, 球形, 壁薄, 暗色, d 为 90 ~ 105 μm , 孔口 d 为 18 ~ 19 μm ; 子囊无色, 棍棒状至圆柱形, 顶端圆, 向基渐细, (57 ~ 65) $\mu\text{m} \times$ (7 ~ 10) μm , 内含 8 个孢子; 孢子单行排列, 纺锤形, 无色, 平滑, 单孢, (13 ~ 15) $\mu\text{m} \times$ 5 μm , 侧丝 d 为 2.0 ~ 2.5 μm , 长度大致与子囊相等.

寄主: *Commelina nudiflora* L. (裸花鸭跖草).

采集地: 广州.

12 茛白锈菌

Albugo bliti (Bivona-Bernardi) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 658, 1891; Saccardo, Syll. Fung. 7: 236. 1888; Biga Sydowia 9: 345; Ito, Mycological Flora of Japan. 1: 144. 1936; Wilson, Bull. Torrey Bot. Club 34: 77. 1907; Tai, Sylloge Fungorum Sinicorum. p. 3. 1979; Yu, Flora Fungorum Sinicorum. 6: 397, 1998.

孢子堆主要叶背生, 散生、群生至密集, 偶有次生孢子堆, 白色、后期淡黄色, 近球形至不规则形, d 为 0.1 ~ 3.7 mm; 叶正面相对处淡绿色, 常呈泡状, 周围有绿色线圈或有褐色枯斑. 孢囊梗棍棒状, 单胞无色, (16 ~ 55) $\mu\text{m} \times$ (10 ~ 19) μm . 孢子囊球形、椭圆形、矩形至短圆筒形, 单胞无色, 壁膜等厚至稍厚, (10 ~ 24) $\mu\text{m} \times$ (8 ~ 23) μm .

寄主: *Alternanthera sessilis* (L.) DC. (莲子草).

采集地: 电白.

13 讨论

杂草病原真菌调查是筛选杂草生防真菌的基础. 近年来, 随着国外真菌除草剂的开发应用, 我国学者也在杂草病原真菌调查及应用基础研究方面做了大量工作^[2~4]. 目前, 生防候选菌主要集中在尖角突脐孢 (*Exserohilum monoceras*)^[5]、稗叶枯菌 (*Helmintosporium monoceras*)^[6]、链格孢菌 (*Alternaria*

alternata)^[7] 及胶孢炭疽菌 (*Colletotrichum gloeosporioides*)^[8]; 目标杂草主要是稗草、菟丝子及波斯婆婆纳。从本文的调查情况看, *Piricularia grisea* 对马唐, *Pseudocercospora oxalidis* 对红花酢浆草, *P. oenotherae* 对丁香蓼, *P. avicularis* 对水蓼, *Cercospora beticola* 对土荆芥, *Uromyces alopecuri* 对看麦娘的控制作用比较明显, 所致病害普遍而严重, 受害叶片大量枯死。但据报道, 马唐上的 *Piricularia grisea* 可侵染水稻^[9], 因而其作为杂草生防真菌应用的安全性是值得怀疑的。其他 5 种病原真菌目前尚不能人工培养或不易培养产孢, 因而作为真菌除草剂开发的可能性较小。 *Nimbya alternantherae* 在田间对空心莲子草的控制作用虽然不明显, 但经人工接种试验^[10, 11], 其菌丝与孢子均可造成叶片大量枯死脱落, 对该草有明显的控制作用, 因而值得进行全面深入的研究。

致谢: 承蒙中国微生物研究所郭林老师鉴定黑粉菌, 谨此致谢!

参考文献:

[1] 刘焕禄, 刘亦学, 刘晓琳, 等. 微生物除草剂研究概况与建议 [J]. 天津农学院学报, 2000, 7(4): 36—39.
[2] 张希福, 高山松. 杂草植物病原真菌资源调查及其在杂草生防上的应用前景 [J]. 河南职技师院学报, 1996, 24

(1): 36—41.
[3] 陈 勇, 倪汉文. 中国稗草病原真菌对稗草及水稻的致病性 [J]. 中国生物防治, 1999, 15(2): 73—76.
[4] 郭凤根, 李扬汉, 邓福珍. 园林菟丝子生防真菌的筛选研究 [J]. 中国生物防治, 1998, 14(4): 159—162.
[5] 陈 勇, 倪汉文. 尖角突脐孢对稻田稗草的防除效果 [J]. 植物保护学报, 2001, 28(1): 73—76.
[6] 王明旭, 罗 宽, 陈 宽. 稗叶枯菌及其毒素的研究: II 病菌寄主范围及对稗的致病性 [J]. 湖南农学院学报, 1993, 19(3): 248—251.
[7] 黄世文, 余柳青, ALAN K W. 影响链格孢菌生长及产孢的因子 [J]. 中国生物防治, 2001, 17(1): 16—19.
[8] 曾 青, 强 胜. 波斯婆婆纳生防菌株 QZ—97a 的分离鉴定与致病性研究 [J]. 南京农业大学学报, 2000, 23(3): 21—24.
[11] 杜新法, 郑 重, 孙漱沅, 等. 稻区杂草上的梨孢菌与稻瘟病发生的关系 [J]. 植物病理学报, 1997, 27(4): 327—332.
[12] BARRETO R W, TORRES A N L. *Nimbya alternantherae* and *Cercospora alternantherae*: two new records of fungal pathogens on *Alternanthera philoxeroides* (alligatorweed) in Brazil [J]. Australasian Plant Pathology, 1999, 28(2): 103—107.
[13] 向梅梅, 刘 任, 曾永三. 空心莲子草叶斑病菌研究初报 [J]. 吉林农业大学学报, 1998, 20(增刊): 124.

Pathogenic Fungi from the Weeds in Field in Guangdong Province

XIANG Mei-mei

(Plant Protection Department, Zhongkai Agrotechnical College, Guangzhou 510225, China)

Abstract: Twelve species of pathogenic fungi from the weeds in field in Guangdong province were found and described. They were *Nimbya alternantherae* from *Alternanthera philoxeroides*, *Piricularia grisea* from *Digitaria adscendens*, *Pseudocercospora oxalidis* from *Oxalis corymbosa*, *P. oenotherae* from *Ludwigia prostrata*, *P. avicularis* from *Polygonum hydropiper*, *Cercospora beticola* from *Chenopodium ambrosioides*, *Septoria centellae* from *Centella asiatica*, *Sporisorium lepturi* from *Henarthria compressa*, *Uromyces alopecuri* from *Alopecurus aequalis*, *Puccinia paspalina* from *Paspalum conjugatum*, *Physalospora commelinae* from *Commelina nudiflora*, and *Albugo bliti* from *Alternanthera sessilis*. Among them, *N. alternantherae*, *P. oxalidis*, *C. beticola* and *U. alopecuri* could be potential mycoherbicides in future.

Key words: Guangdong; weeds; pathogenic fungi; mycoherbicide

【责任编辑 周志红】