

狗牙根草坪草真菌病害的病原菌鉴定

习平根¹, 李梅辉², 吴仕豪², 曹 俐², 薛 硕¹, 姜子德¹

(1 华南农业大学 资源环境学院, 广东 广州 510642; 2 广东省农业厅 植物保护总站, 广东 广州 510500)

摘要: 2001~2003 年, 对广东省境内狗牙根草 *Cynodon dactylon* (L.) Pers. 的真菌病害进行了调查, 共鉴定出 9 种病原真菌, 分别是灰葡萄孢 *Botrytis cinerea* Pers. ex Fr., 禾生炭疽 *Colletotrichum graminicola* (Ces.) Wilson, 棒弯孢霉 *Curvularia clavata* Jain, 新月弯孢霉 *C. lunata* Nelson & Haasis, 疣弯孢霉 *C. verruculosus* (Tsuda & Ueyama) Sivan., 球黑孢 *Nigrospora sphaerica* (Sacc.) Mason, 侧生团黑孢 *Periconia lateralis* Ellis & Eerh, 狗牙根柄锈菌 *Puccinia cynodontis* Lacroix ex Desm. 和立枯丝核菌 *Rhizoctonia solani* Kühn., 生产上以 3 种弯孢霉引发的病害普遍且较重。

关键词: 弯孢霉; 狗牙根草; 真菌病害

中图分类号: S436.8

文献标识码: A

文章编号: 1001-411X (2005) 02-0031-04

Identification of the pathogenic fungi on *Cynodon dactylon*

XI Ping-gen¹, LI Mei-hui², WU Shi-hao², CAO Li², XUE Shuo¹, JIANG Zi-de¹

(1 College of Resources and Environment, South China Agric. Univ., Guangzhou 510642 China;

2 Plant Protection General Station of Guangdong Province, Guangzhou 510500 China)

Abstract: From 2001 to 2003, the investigation of the fungal diseases on *Cynodon dactylon* (L.) Pers. was carried out in Guangdong Province. Nine pathogenic fungi were identified, which were *Curvularia clavata* Jain, *C. lunata* Nelson & Haasis, *C. verruculosus* (Tsuda & Ueyama) Sivan., *Botrytis cinerea* Pers. ex Fr., *Colletotrichum graminicola* (Ces.) Wilson, *Nigrospora sphaerica* (Sacc.) Mason, *Periconia lateralis* Ellis & Eerh, *Puccinia cynodontis* Lacroix ex Desm. and *Rhizoctonia solani* Kühn, respectively. The diseases caused by *Curvularia* were popular and serious in the grass fields.

Key words: *Curvularia*; *Cynodon dactylon*; fungal disease

随着人们生活水平的提高以及美化环境的需要, 草坪面积逐年增加。草坪型狗牙根草 *Cynodon dactylon* (L.) Pers. 因其适应性好、耐践踏且再生能力强而成为种植范围较广的草种之一。但多年生且大面积种植、以及剪修过程中常造成伤口等都有利于病害的侵染和发生。对于狗牙根草坪草的真菌性病害及其病原菌, 国外已有相关报道^[1,2], 近年来在我国上海、福建、湖北、四川等^[3~9]地也分别报道了本地的发生情况, 而地处热带亚热带的广东省只报道过 2 种真菌病害^[7,8]。2001~2003 年笔者对广东省境内的狗牙根草坪草真菌病害进行了较系统的调查, 鉴定了其病原真菌的种类。

1 材料与方法

1.1 标本采集和病原菌分离

于不同生长季节, 赴深圳、珠海、顺德和广州等多个草坪草种植单位对其发生的真菌病害进行调查和采集。对尚未产生子实体的病斑, 采用常规方法分离。

1.2 玻片制作和病原菌鉴定

有子实体的标本则采用直接挑刮、粘贴、组织透明或徒手切片等方法制作玻片, 对纯化的分离菌则挑取菌丝体和分生孢子制作玻片。观测和描述子实体的形态特征, 依相关文献进行病原菌种类鉴定。

2 结果与分析

2.1 灰霉病

症状: 为害嫩叶, 初期为褐色至深褐色的近圆形小斑, 扩展后呈椭圆形或不规则形, 病健交界清晰; 后期病斑相互连成大块, 造成叶片褐色、浅褐色至灰白色枯死, 直至死株; 在叶背面可长出灰色霉层, 即为病原菌的子实体。在湿度较大时, 苗期幼嫩部分发病普遍且较严重。

病原菌: 灰葡萄孢 *Botrytis cinerea* Pers. ex Fr., Syn. Method. Fung. p. 690. 1801; Mycol. Eur. 1: 32. 1822.

分生孢子梗单生, 表面光滑, 淡褐色至褐色, 顶端色浅, 具多个分隔, 较长, d 为 $13.0 \sim 27.5 \mu\text{m}$, 近顶端部呈树状分枝, 分枝短且末端明显膨大; 分生孢子簇生于分生孢子梗顶端, 单细胞, 浅灰色, 卵形至椭圆形, $(10.0 \sim 16.5) \mu\text{m} \times (7.0 \sim 10.0) \mu\text{m}$ 。

讨论: 上述形态特征符合 Ellis^[9] 对灰葡萄孢种的描述, 应为同种。该菌寄主范围很广^[10], 广东省多在冬季或早春的阴冷天气侵染植物幼嫩部分。

2.2 炭疽病

症状: 叶片受病菌侵染形成红褐色的长形病斑, 扩展后病叶呈黄褐色枯死, 并在病叶上长出小黑点, 即为病原菌的子实体。多数叶片发病时可加速植株衰老死亡, 导致草坪上出现面积不等的枯草斑; 该病一般在高温高湿的季节发生, 若修剪草坪致使大量叶片产生伤口, 发病更重, 在夏季最具破坏性。

病原菌: 禾生炭疽 *Colletotrichum graminicola* (Ces.) Wilson, Phytopathol. 4: 110. 1914.

分生孢子盘长形, 刚毛黑色、具分隔、长约 $100 \mu\text{m}$; 分生孢子梗褐色, 分枝, 分隔; 产孢细胞内壁芽生瓶体式产孢; 分生孢子无色, 单胞, 镰刀形, 壁薄, 表面光滑, $(19.5 \sim 32.0) \mu\text{m} \times (4.5 \sim 7.0) \mu\text{m}$ 。

讨论: 禾生炭疽为害狗牙根草在国内外都有记载^[1, 2, 11], 本鉴定菌的形态特征也与 Sutton^[12] 及吴文平等^[11] 对禾生炭疽的描述很相近, 应为同种。

2.3 棒弯孢霉叶枯病

症状: 侵染叶片, 病斑边缘褐色, 中央灰褐色; 感病植株衰弱矮小, 最后成灰白色枯死; 发病严重则导致草坪稀疏并出现不规则形的枯草斑。夏、秋季为害严重。

病原菌: 棒弯孢霉 *Curvularia clavata* Jain, Trans. Br. Mycol. Soc. 45: 542. 1962.

分生孢子梗简单, 直或弯曲, 有时呈曲膝状, 具隔膜, 淡褐色至褐色, 光滑, 长约 $150 \mu\text{m}$, 宽 $2 \sim 6 \mu\text{m}$,

基部狭窄, 顶端较宽; 分生孢子直或稍弯, 棍棒状, 脐不突出或不明显, 有时基部呈截形, 具 3 个隔膜, 基部细胞淡褐色, 其他细胞褐色至暗褐色, 光滑, $(12.0 \sim 24.0) \mu\text{m} \times (5.0 \sim 14.5) \mu\text{m}$ 。

讨论: 该鉴定菌的形态特征与 *C. clavata* 的描述^[13] 基本相符[分生孢子 $(11.0 \sim 27.0) \mu\text{m} \times (6.0 \sim 12.5) \mu\text{m}$], 为害狗牙根草在国内外均已记载^[2, 4]。

2.4 新月弯孢霉叶枯病

症状: 为害叶片, 病斑椭圆形或梭形, 中央灰白色, 有明显黄色晕圈, 扩展后多个病斑汇合造成叶片枯死。湿度大时, 在罹病草株基部叶片、叶鞘上均长有霉层, 即为病原菌的子实体。

病原菌: 新月弯孢霉 *Curvularia lunata* Nelson & Haasis, Mycologia 56: 316. 1964.

分生孢子梗长达 $400 \mu\text{m}$ 以上, 淡褐色至褐色, 具分隔, 直或弯, 顶端膝状弯曲; 分生孢子 3 个隔膜, 通常在基部第 3 个细胞处弯曲最大, 颜色也最深, 光滑或具疣, 末端细胞淡色或淡褐色, 中间细胞褐色至暗褐色, $(18 \sim 30) \mu\text{m} \times (8 \sim 14) \mu\text{m}$ 。

讨论: 本菌形态特征与 Sivanesan^[13] 对 *C. lunata* 的描述[分生孢子 $(20 \sim 32) \mu\text{m} \times (9 \sim 15) \mu\text{m}$] 相符, 是草坪草的一种较常见的病原菌^[1-3, 7, 8]。

2.5 疣弯孢霉叶枯病

症状: 罹病植株初期叶片上出现暗褐色斑点, 逐渐扩大呈不规则形的块状斑; 严重时, 茎部受害而造成植株枯死。湿度大时, 在病部上长有霉层, 即为病原菌的子实体。

病原菌: 疣弯孢霉 *Curvularia veruculosus* (Tsuda & Ueyama) Sivan., The bitunicate ascomycetes and their anamorphs. p. 366. 1984.

分生孢子梗单生或集生, 简单或很少分枝, 直或弯曲, 有时在顶端呈曲膝状, 褐色, 一般具多个隔膜, 直径 $5 \sim 6 \mu\text{m}$; 分生孢子具 3 个隔膜, 椭圆形, 基部第 3 个细胞最大, 两边不均匀, 中间 2 个细胞比两端的大, 褐色至暗褐色, 两端细胞近无色至淡褐色; 孢身有疣, 孢子大小为 $(17 \sim 36) \mu\text{m} \times (11 \sim 15) \mu\text{m}$ 。

讨论: 该病原菌的形态特征与 Sivanesan^[13] 对 *C. veruculosus* 的描述相符[分生孢子椭圆形至纺锤形, 褐色至暗褐色, $(20 \sim 40) \mu\text{m} \times (12 \sim 17) \mu\text{m}$], 故鉴定为相同的种。该病原菌危害草坪草在国内外已有过报道^[4]。

2.6 球黑孢叶斑病

症状: 病斑椭圆形至不规则形, 中央灰色, 边缘红褐色, 后期可导致叶片卷曲枯死。温暖潮湿时在病叶上可产生大量白色霉层, 为病原菌的子实体。若草

坪管理不善, 草株长势弱, 该病也可能严重发生, 出现大面积的枯草斑。

病原菌: 球黑孢 *Nigrospora sphaerica* (Sacc.) Mason, Trans. Br. Mycol. Soc., 12: 158. 1927.

分生孢子梗分化不明显至较明显, 分枝, 屈曲, 无色至褐色, d 为 $5 \sim 9 \mu\text{m}$; 产孢细胞安瓶状, 无色; 分生孢子单个顶生, 近球形, 亮黑色, 有光泽, 单胞, d 为 $13 \sim 18 \mu\text{m}$ 。

讨论: 该菌的形态特征与 Ellis^[9] 对 *N. sphaerica* 的描述很相近(分生孢子梗 $8 \sim 11 \mu\text{m}$, 分生孢子 d 为 $14 \sim 20 \mu\text{m}$); 该种真菌对狗牙根草的为害性已有相应记载^{1, 4}。

2.7 侧生团黑孢叶斑病

症状: 为害叶片和叶鞘, 病斑黄褐色, 椭圆形或不规则形, 后期病斑中央变灰白色; 严重时植株枯黄甚至死亡, 使草坪出现稀疏不均的枯草斑。

病原菌: 侧生团黑孢 *Periconia lateralis* Ellis & Ereh, J. Mycol., 2: 104. 1886.

分生孢子梗弯曲, 顶端锥形, 褐色, 长达 $300 \mu\text{m}$ 以上, 基部宽 $10 \sim 16 \mu\text{m}$, 中间宽 $7 \sim 14 \mu\text{m}$, 顶端宽 $1.5 \sim 6.0 \mu\text{m}$; 分生孢子球形, 褐色, 具疣状物或具小刺, d 为 $8 \sim 15 \mu\text{m}$ 。

讨论: *Cynodon* 上有过该菌的为害记载⁹, 本菌形态基本符合该种的特征描述。

2.8 狗牙根柄锈病

症状: 为害叶片、叶鞘或茎, 初期病斑红褐色, 后变为暗褐色, 并在其上产生黄色至铁锈色的夏孢子堆和黑色冬孢子堆; 发病严重时, 可造成整株枯死; 发病的草坪远看呈黄褐色。一般在夏末到早秋时期发病较重。

病原菌: 狗牙根柄锈菌 *Puccinia cynodontis* Lacroix ex Desm., Pl. Crypt. Ser. 3, no. 655, 1859.

夏孢子近球形至球形, 淡黄褐色, 表面有细疣, $(23 \sim 36) \mu\text{m} \times (15 \sim 28) \mu\text{m}$ 。冬孢子堆多生于寄主叶背, 椭圆形, 黑色; 冬孢子双细胞, 着生于短柄上, 椭圆形至长椭圆形, 暗褐色, 两端钝圆或有时顶部稍尖, 隔膜处稍有缢缩, $(31 \sim 52) \mu\text{m} \times (15 \sim 21) \mu\text{m}$ 。

讨论: 本寄主上记载有 *P. cynodontis* 的为害, 本鉴定菌的形态特征与其描述相似, 前者夏孢子近球形或卵形, 大小为 $(20 \sim 27) \mu\text{m} \times (19 \sim 25) \mu\text{m}$, 冬孢子长椭圆形或纺锤形, 大小为 $(33 \sim 46) \mu\text{m} \times (18 \sim 23) \mu\text{m}$ ¹⁴, 故鉴定为同一种。

2.9 立枯丝核菌疫病

症状: 主要侵染并引起植株的叶腐和鞘腐, 病斑梭形至不规则形, 云纹状; 为害茎时引起茎基腐, 湿

度大时病部可见有褐色丝网状物, 即病原菌的菌丝及菌核。本病害是草坪草发生较普遍的危害之一, 严重时时在草坪上可出现近圆形的枯草圈。

病原菌: 立枯丝核菌 *Rhizoctonia solani* Kühn, Die Krankheiten der Kulturegewächse, ihre Ursachen und ihre Verhütung, Gustav Bosselmann, Berlin. p. 312. 1858.

在 PDA 培养基上, 菌丝初期无色, 后变淡褐色至暗褐色, 于近直角分枝处有缢缩, 其附近形成隔膜, d 为 $3.5 \sim 5.5 \mu\text{m}$ 。初生菌丝较细, 老熟后变粗壮如念珠状。菌丝顶端细胞多核, 易形成菌核。菌核内外颜色一致, 初期白色, 后红褐色至暗褐色, 形状不规则, 大小不一, d 为 $0.1 \sim 5.0 \text{ mm}$ 。

讨论: 本菌符合 Sneh 等^[15] 对 *R. solani* 的特征描述, 该种菌的寄主范围很广, 能引致多种植物的立枯病。

3 讨论

3.1 草坪草上真菌病害为害的特殊性和半知菌为害的普遍性

通过 2 年的狗牙根草病害调查, 共采集到 9 种真菌病害, 多是为害叶、叶鞘和茎干等地上部, 造成叶枯、叶斑等坏死症状, 严重时出现因死株而形成大块枯斑。由于寄主矮小叶细, 不同病原引起的症状极为相似, 不进行显微观察很难区分。调查还发现, 大多数病害由半知菌亚门真菌引起。这可能是由于: 草坪草经常性的修剪造成的伤口为病菌提供了侵入途径, 而大量施肥浇水及广东省温暖的气候营造了有利于半知菌病菌生存和分生孢子形成、传播、萌发的环境条件, 再加上草坪草一般都是大面积的连片种植, 从而更增加了病害快速蔓延的可能性。

3.2 弯孢霉的为害性

弯孢霉引起的叶枯病是狗牙根草坪草上的一类重要病害。调查中发现和鉴定了 3 种弯孢霉: *Curvularia lunata*, *C. clavata*, *C. vermiculatus*, 另有文献记载 *C. pallescens*^[8]、*C. protuberata*、*C. geniculata* 等也可害狗牙根草^[16], 这表明弯孢霉作为一类病原, 在该类草坪草上有其物种多样性, 所引起的病害在多个草坪草生产单位发生都较严重。鉴于弯孢霉对草坪草的为害性较大, 后期在草坪上形成不规则形的枯草斑而严重影响草坪草的观赏和实用性, 生产上应引起重视并加强防治和管理。

参考文献:

[1] FARR D F, BILLS G F, CHAMURIS G P et al. Fungi on plants and plant products in the United States[M]. Minnesota: APS Press, 1989. 382—383.

[2] COUCH H B. The turfgrass disease handbook[M] . Florida: Krieger Publishing Company, 2000. 1— 209.

[3] 陈培祖, 池杏珍, 吕荣兴, 等. 上海地区草坪的重要有害生物及其综合治理[J] . 中国园林, 2000, 16(72): 81—84.

[4] 余德亿, 汤葆莎, 翁启勇. 几种暖季形草坪草病害及病原种类[J] . 草业科学, 2001, 18(4): 60—64.

[5] 夏文胜, 殷敏, 蒋太平, 等. 武汉市草坪主要病虫害的初步调查[J] . 湖北植保, 2003 (4): 6—9.

[6] 何惠琴, 千友民, 吴勇刚. 四川盆地常见草坪病害与防治[J] . 四川草原, 2002 (4): 48—52.

[7] 王壁生, 戚佩坤. 两种草坪真菌性病害的鉴定[J] . 广东农业科学, 1991, (2): 28—29.

[8] 姜子德, 戚佩坤. 香港坪用天堂草叶斑病病原菌鉴定[J] . 草业科学, 1996, 13(2): 29—31.

[9] ELLIS M B. Dematiaceous Hyphomycetes[M] . Kew: C M I, 1971. 1—608.

[10] COLY SMITH J R, VERHOEFF K, JARVIS W R. The biology of botrytis[M] . London: Academic Press, 1980. 318.

[11] 吴文平, 张志铭. 炭疽菌属分类学研究: III. 产弯孢孢子的描述[J] . 河北农业大学学报, 1994, 17(4): 19—25.

[12] SUTTON B C. The Coelomycetes: fungi imperfecti with pycnidia, acervuli and stromata[M] . Kew: C M I, 1980. 1—696.

[13] SIVANESAN A. Graminicolous species of *Biopolaris*, *Curvularia*, *Drechslera*, *Exserohilum* and their teleomorphs [J] . Mycological Paper, 1987, 158: 1—216.

[14] 王云章, 庄剑云. 中国真菌志: 第 10 卷——锈菌目(一)[M] . 北京: 科学出版社, 1998. 66—68.

[15] SNEH B, BURPEE L, OGOSHI A. Identification of *Rhizoctonia* species[M] . St Paul: APS Press, 1991. 1—132.

[16] 赵美琦, 孙明, 王慧敏, 等. 草坪病害(草坪全景)[M] . 北京: 中国林业出版社, 1999. 131—196.

【责任编辑 周志红】

(上接第 25 页)

参考文献:

[1] 矿山地质手册编委会. 矿山地质手册: 上[M] . 北京: 冶金工业出版社, 1995. 364—393.

[2] 许乃政, 袁旭音, 陶于祥. 硫多金属矿床开采对水环境的影响——以福建大田地区矿产开发为例[J] . 地质通报, 2003, 22(9): 718—724.

[3] 李天接. 土壤环境学[M] . 北京: 高等教育出版社, 1995. 102—138.

[4] LEITA L, de NOBILI M, MUHLBACHOVA G, et al. Bioavailability and effects of heavy metals on soil microbial biomass survival during laboratory incubation[J] . Biol Fertil Soils, 1995, 19: 103—118.

[5] 谢文彪, 陈穗玲, 陈永亨. 云浮黄铁矿利用过程中微量毒害元素的环境化学活动性[J] . 地球化学, 2001, 30(5): 466—469.

[6] 常学秀, 施晓东. 土壤重金属污染和食品安全[J] . 云南环境科学, 2001, 20: 21—24.

[7] ANDREU V, GIMENO-GARCOA E. Evolution of heavy metals in marsh areas under rice farming[J] . Environ Pollut, 1999, 104: 271—282.

[8] AMACHER M C. Nickel, Cadmium, and Lead[A] . SPARKS D L. Methods of soil analysis: chemical methods. Part 3 Soil Science Society of America and American Society of Agronomy [C] . Madison, 1996. 739—745.

[9] THIOULOUSE J, CHESSEL D, DOLEADEC S, et al. ADE-4: a multivariate analysis and graphical display software[J] . Statistics and Computing, 1997, 7: 75—83.

[10] 王晓鹏. 河流水质综合评价之主成分分析方法[J] . 数理统计与管理, 2001, 20(4): 49—52.

[11] 林初夏, 龙新宪, 童晓立, 等. 广东大宝山矿区生态环境退化现状及治理途径探讨[J] . 生态科学, 2003, 22(3): 205—208.

[12] GB15618—1995. 农用地土壤标准[S] .

[13] Commission of the European Communities. Council directive on the protection of the environment and in particular of the soil, when sewage sludge is used in agriculture[J] . Official Journal of the European Communities, 1986, 181: 6—12.

[14] MORERA M T, ECHEVERRIA J C, MAZKIARAN C, et al. Isotherms and sequential extraction procedures for evaluating sorption and distribution of heavy metals in soils[J] . Environ Pollut, 2001, 113: 135—144.

【责任编辑 周志红】