

新月弯孢子座的结构和形成条件

赵君 王国英* 张晓红 胡剑

(中国农业大学农业生物技术国家重点实验室 北京 100094)

摘要: 新月弯孢 [*Curvularia lunata* (Walk) Boed.] 是近些年我国北方玉米主栽区新发生的弯孢菌叶斑病的致病菌, 它以分生孢子进行重复侵染。在试验中, 当用高粱培养基进行扩繁培养时, 新月弯孢能产生一种无性繁殖体-子座。报道了子座产生的条件及子座的形态结构特征。

关键词: 新月弯孢菌, 无性繁殖体, 子座

中图分类号: Q93 **文献标识码:** A **文章编号:** 0253-2654 (2003) 04-0047-04

* 联系人

收稿日期: 2002-08-18, 修回日期: 2002-09-28

STROMA—A KIND OF CONIDIOMATA OF *CURVULARIA LUNATA*

ZHAO Jun WANG Guo-Ying ZHANG Xiao-Hong HU Jian

(State Key Lab for Agrobiotechnology, China Agricultural University, Beijing 100094)

Abstract: A new leaf spot disease on maize mainly caused by *Curvularia lunata* (Walk.) Boed. is becoming prevalent in the north of China. The conidia play an important role during the disease invasion circulation. When we cultivated *C. lunata* on sorghum medium, a kind of black and short-columned protuberance was observed on the surface of sorghum. Further microscopic examination certified that this special structure was stroma, a kind of conidiomata of *C. lunata*.

Key words: *Curvularia lunata*, Conidiomata, Stroma

弯孢属于半知菌类,是一种常见的寄生兼营腐生的真菌。它除侵染水稻引起水稻粒色的改变外,还对高粱、玉米、番茄、辣椒、香蕉、唐菖蒲等多种作物和花卉具有致病性。在玉米上引起弯孢菌叶斑病的病原菌有新月弯孢 [*Curvularia lunata* (Walke) Boed.]、苍白弯孢 (*C. pallescens* Boed.)、斑点弯孢 [*C. maoulans* (Bancroft) Boed.]、棒状弯孢 (*C. clavata* Jain.) 等,其中以新月弯孢危害最重。目前我国报道的引起弯孢菌叶斑病的病原菌主要有3种,新月弯孢^[1,2]、苍白弯孢^[2]和不等弯孢^[3],其中新月弯孢是主要的致病菌。Johns^[4]在有关新月弯孢的有性世代的研究中曾提及新月弯孢的子座为柱状、黑色,且在特定的条件下,柱状子座可在其中下部形成突起,之后突起渐渐形成子囊壳,而突起之上的部分可以形成子囊壳的喙,一般一个子座上可以形成多个子囊壳。Nelson^[5]也曾在有关新月弯孢的一种特殊的分生孢子形态的报道中提到新月弯孢的子座为柱状黑色,其上附着有分生孢子梗,分生孢子梗可以产生分生孢子。同时,作者认为子座在人工培养基PDA上很少产生,但在大麦种子上可大量形成。近年来,国内对新月弯孢的孢子形态、致病毒素、不同玉米品种抗性的鉴定以及抗性机制等都有些研究^[6-8],但有关其子座的报道尚未见到。在我们的试验中,选用高粱粒进行扩繁培养时,观察到了新月弯孢子座的结构,并摸索了诱导其形成的条件。

1 材料与方 法

1.1 菌种的纯化

由中国农业科学院品种资源研究所戴法超先生提供新月弯孢菌种,菌株号为95-1。用无菌水洗下孢子,适当稀释后取一定量的孢子悬浮液与融化后冷却到45℃左右的水琼胶培养基充分混合,27℃条件下培养,从形成的单个分散的菌落上移植菌丝体试管培养。培养7d后,保存在4℃冰箱备用。

1.2 扩繁培养基的制备

本试验选用高粱粒作为扩繁培养基,具体制备过程如下:把高粱粒煮熟冷却后,装入玻璃瓶中,高压灭菌60min后冷却备用。挑取已培养好经单孢分离的菌种接种在高粱粒培养基上,7d后,用自来水洗掉高粱粒培养基表面的菌丝和孢子,将高粱粒培养基平铺在灭过菌的纱布上面,在其上再盖上一块灭菌纱布,室温下保湿培养促使大量产孢。

1.3 子座的形态和内部结构观察

挑取高粱粒上的子座于显微镜下观察其外部形态,同时取一些样本做成冷冻石蜡

切片并在显微镜下观察其内部的结构。

2 结果与分析

2.1 病原菌的形态观察

新月弯孢的菌落为圆形，边缘整齐，气生菌丝绒絮状，生长不繁茂，菌落表面无清晰的轮纹，颜色为墨绿色，显微镜下可见其分生孢子多为梭形、倒卵形或梨形，偶有三角形。分生孢子由隔膜分成4个细胞，基部第3个细胞膨大，中部第2个细胞呈深褐色，顶部与基部的细胞为浅褐色并向一侧弯曲（图1）。分生孢子梗呈褐色，直或略弯。

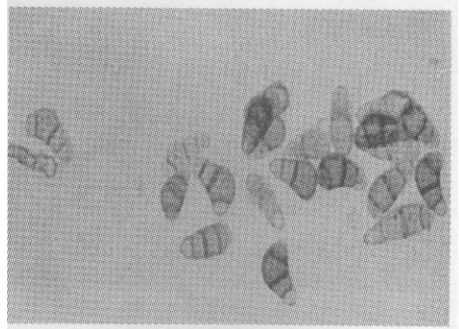


图1 在PDA人工培养基上 *C. lunata* 产生的分生孢子的形态 (20×)

2.2 子座的外部形态

在接种5d后，新月弯孢开始产生子座。初期在高粱粒的表面形成黑色的小突起，随着时间的推移，小突起不断向上生长形成棒状，有时在顶端会形成二叉状的分枝（图2）。镜检结果表明，子座的大小为 $696.3 \sim 2192.2 \mu\text{m} \times 154.7 \sim 386.9 \mu\text{m}$ 。当供给充足的水分时，显微镜下可观察到子座的外表生长出绒毛状物。这些绒毛状物是菌丝、分生孢子梗和分生孢子的结合体（图3）。可以推测，子座是新月弯孢的无性子实体，特别是在硬质的谷物培养基上，这种无性子实体比在PDA平板培养基上更容易产生。

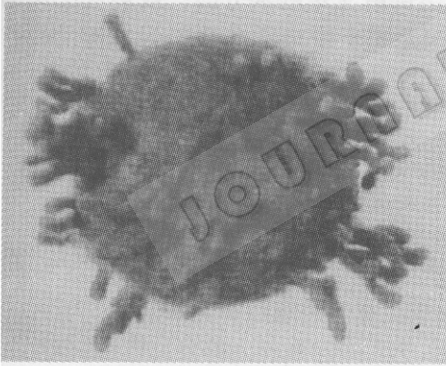


图2 高粱粒表面的新月弯孢子子座形态 (10×)
中间圆形结构为高粱粒，四周棒状结构为新月弯孢的子座

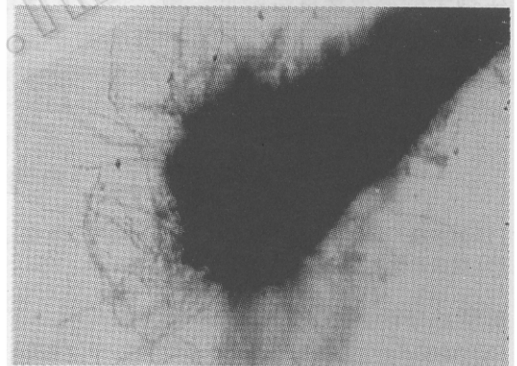


图3 显微镜下子座表面的绒毛状物 (20×)

2.3 子座的内部结构

冷冻切片的观察结果表明：子座的内部多为拟薄壁组织和疏丝组织形成的，未发现其它的组织夹杂于其中，也未见有子囊壳的结构（图4）。这表明本试验所观察到的新月弯孢的子座是独立的菌丝体组织，它可能仅仅作为无性繁殖的一种特殊结构。

3 讨论

一般而言，子座是由菌丝的特化结构拟薄壁组织和疏丝组织形成的，或由菌丝体与部分寄主组织紧密结合而形成的一种营养结构。子座有垫状、壳状和其它形状，它

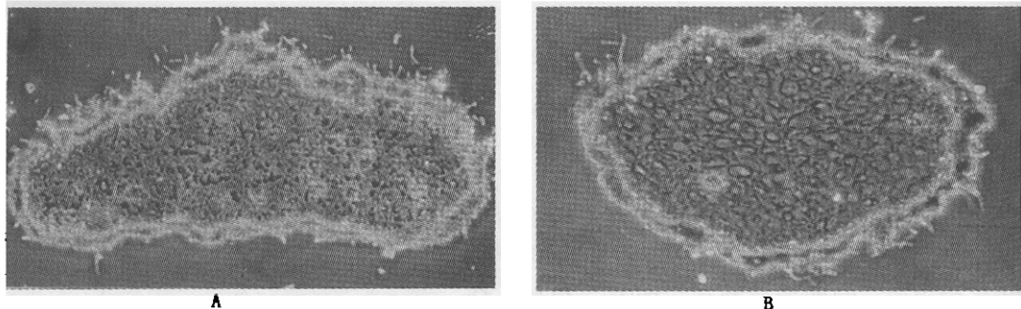


图4 冷冻切片观察到的子座的内部结构(20×)

A 子座的横切图, B 子座的纵切图

一般紧密地附于基物上,子实体常常形成于其上或其中。子座和子实体是连续形成的,它不是经过休眠然后萌发的休眠体,实际上可以作为繁殖体的一部分。因此,子座即是繁殖体又具有度过不良环境的作用。笔者认为,本试验过程中新月弯孢产生的子座也具有这种作用。因为我们在试验中观察到,新月弯孢在人工培养基上往往不产生子座结构,而在高粱粒培养基上却极容易产生子座,特别是在煮的不透并且湿度低的较硬质高粱培养基上更容易产生,这一观察结果与石洁等人在对病原菌的分类研究时提及的高粱培养基上可大量产生黑色的子座结构相一致^[9]。这表明当病原菌附着在高粱粒上后,首先是利用高粱粒的营养产生菌丝和分生孢子,当水分或营养缺乏时,分生孢子的形成速度会降低,菌丝便特化成子座。当供给充足的水分时,就会在子座的表面产生大量的分生孢子梗和分生孢子。Johns^[4]报道,子座与新月弯孢的有性世代有关。而本实验由于未发现产生子囊壳的子座,因而子座与其有性世代的关系,还有待于进一步的验证。

参 考 文 献

- [1] 赵来顺, 田学军, 李玉琴, 等. 河北农业大学学报, 1995, 18 (2): 43~45.
- [2] 戴法超, 王晓鸣, 朱振东等. 植物病理学报, 1998, 28 (2): 123~129.
- [3] 吕国忠, 刘志恒, 何富刚, 等. 沈阳农业大学学报, 1997, 28 (1): 75~76.
- [4] Jhoris R M. Mycologia, 1964, 56: 316~317.
- [5] Nelson R, Hodges C. Mycologia, 1965, 57: 822~825.
- [6] 赵来顺, 臧少光, 杨玉军, 等. 河北农业大学学报, 1997, 20 (2): 18~20.
- [7] 戴法超, 高卫东, 王晓鸣, 等. 植物保护, 1997, 22 (4): 36~37.
- [8] 陈捷, 蔺瑞明, 高增贵, 等. 沈阳农业大学学报, 1999, 30 (3): 195~199.
- [9] 石洁, 刘玉英, 魏利民, 等. 沈阳农业大学学报, 2000, 31 (5): 470~481.