

玉米弯孢菌叶斑病菌生物学特性研究^{*}

朱明旗¹, 赵利平¹, 樊璐²

(1 西北农林科技大学 植保学院, 陕西 杨凌 712100; 2 西安市植物园, 陕西 西安 710061)

[摘 要] 对新月弯孢菌的生物学特性进行了初步研究, 结果表明, 该菌生长温度为 10~35℃, 最适生长温度为 25~30℃; 孢子萌发温度为 10~35℃, 最适温度为 25~30℃; 病原菌对酸碱度的适应范围较广, 以 pH 6~8 为最适 pH 值; 光照对菌丝体无显著影响, 光暗交替有利于孢子的形成; 孢子致死温度为 55℃ (10 min)。

[关键词] 玉米; 弯孢菌叶斑病; 新月弯孢菌; 生物学特性

[中图分类号] S435.131.4⁺9

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-9387(2004)04-0044-03

由新月弯孢菌 [*Curvularia lunata* (Wakker) Boed.] 引发的玉米叶斑病, 是我国近年发生且逐渐广泛而严重的玉米叶部新病害。1995 年河北首先报道发生了玉米黄斑病^[1]; 1996 年辽宁省弯孢菌叶斑病大发生, 减产 20% 以上, 绝收 1.6 万 hm^2 , 全省受害达 16.8 万 hm^2 , 减产 2.5 亿 kg 粮食^[2]。1998 年在河南、吉林、北京、山东、山西等地发现有该病的发生^[3~5]。作者于 1998~2000 年在陕西关中玉米产区调查, 发现一种不同于玉米大小斑病的叶部病害, 经鉴定确认为玉米弯孢菌叶斑病^[6]。鉴于该病对玉米生产的潜在威胁, 作者对其病原菌的生物特性进行了初步研究, 以期研究该病害的发病规律、生态和防治提供依据。

1 材料与方法

1.1 供试菌株来源

菌种新月弯孢菌 (*Curvularia lunata*) 分离自 2000-09 采集于眉县的玉米叶斑病新鲜病叶, 分离方法为组织分离法, 经接种验证, 为该病害的致病菌。

1.2 温度对病菌生长和产孢的影响

供试菌株在 PDA 平板培养基上培养 5 d, 用直径 6 mm 的打孔器在菌落边缘打取菌饼, 并将菌饼移置在 PDA 平板培养基中央, 在 5~35℃ (梯度 5℃) 下培养, 每处理 3 次重复, 72 h 时分别测量菌落直径, 将产生的分生孢子用 20 mL 灭菌水洗下, 以

Neubauer 血球计数板法在显微镜下检查分生孢子数^[7]。

1.3 pH 对病菌生长和产孢的影响

将培养基 pH 配置为 3.0~9.0 (梯度 0.5) 等 13 种不同的 pH 值, 植菌方法同 1.2, 于 25℃ 下培养, 每处理 3 次重复, 72 h 时分别测量菌落直径, 在显微镜下检查分生孢子数, 检查方法同 1.2。

1.4 光照对菌落生长的影响

将供试菌株接种于 PDA 平板培养基上, 分别置于连续光照、12 h 光暗交替、连续黑暗的恒温箱中, 光源为普通日光灯 (20 W, 距离 50 cm), 25℃ 条件下培养, 每处理 3 次重复, 72 h 测量菌落直径。

1.5 温度试验

将在 PDA 平皿上培养了 5 d 的病菌用无菌水配成孢子悬浮液, 滴置于洁净载玻片上保湿培养, 在 5~35℃ (梯度 5℃) 7 个温度梯度下, 分别于 6、12 h 后检查孢子萌发率。每次镜检 500 个分生孢子, 重复 3 次。

1.6 湿度试验

分生孢子液在载玻片上阴干后, 置于 RH 75%~100% 及水滴 8 个等级湿度的保湿器内, 25℃ 下培养。12 h 后检查孢子萌发率。每次镜检 500 个分生孢子, 重复 3 次。

1.7 pH 试验

将 pH 值调配成 3~9 共 13 个 pH 值的无菌水配成的孢子悬浮液, 置于饱和湿度的保湿器内, 25℃

* [收稿日期] 2003-04-01

[基金项目] 西北农林科技大学青年专项基金

[作者简介] 朱明旗 (1969-), 男, 河北赵县人, 讲师, 在读博士, 主要从事植物病理学及真菌学研究。

下培养 12 h 后, 镜检孢子萌发率, 每次 500 个分生孢子, 重复 3 次。

1.8 光照试验

把在 PDA 平皿上培养了 5 d 的病菌用无菌水配成孢子悬浮液, 滴置于洁净载玻片上保湿培养, 25 下将其分别置于连续光照、12 h 光暗交替、连续黑暗的恒温箱中, 光源为普通日光灯(20W, 距离 50 cm), 每处理重复 3 次, 12 h 后检查孢子萌发率。

1.9 孢子的致死温度测定

将孢子悬浮液分别倒入 18 个试管中, 每试管 2 mL, 每处理 3 个试管, 分别放入 35、40、45、50、55、60 的恒温水浴锅, 处理 10 min 后, 立即用冷水降温, 后放入 25 的恒温箱中, 72 h 后观察分生孢子萌发状况。

2 结果与分析

2.1 温度对菌落生长和分生孢子萌发及产孢量的影响

从表 1 可以看出, 该菌在 5~ 35 时, 菌丝均可生长, 但生长速度差异显著, 25 和 30 时生长速度最快, 其次为 35 和 20 , 因此 20~ 35 为菌丝生长的最适温度。30 条件下产孢量最多, 其次是 35 和 25 , 10 以下菌丝生长缓慢且不产孢。另外, 除 5 分生孢子不萌发外, 其他温度孢子均能萌发, 但萌发率差异显著, 在 6~ 12 h 内, 30 时萌发率最高, 其次为 35 和 25 , 适温为 20~ 35 , 以 25 ~ 35 为最适萌发温度。

表 1 温度对玉米弯孢菌生长产孢及分生孢子萌发的影响

Table 1 The effect of different temperature on growth and spore gemination of <i>Curvularia lunata</i>				
温度/ Temperature	菌落直径/mm Colony diameter	产孢量/mL ⁻¹ Spore numbers	孢子萌发率/% Spore gemination	
			6 h	12 h
5	6	0	0	0
10	7	1.3 × 10 ³	5.0	18.1
15	11	4.4 × 10 ³	11.2	37.9
20	25	4.9 × 10 ⁵	20.0	59.2
25	39	6.8 × 10 ⁶	41.0	82.8
30	45	1.9 × 10 ⁷	75.0	87.9
35	32	6.3 × 10 ⁶	35.0	74.3

2.2 培养基 pH 对菌落生长和分生孢子萌发及产孢量的影响

当培养基 pH 值为 3 时, PDA 培养基不凝固, 接种菌株无法正常生长, 因而未获结果, pH 为 3.5 ~ 9.0 时, 病菌均能正常生长并形成正常菌落, 其生

长速度无显著差异, 但以 pH 6.0~ 8.0 处理生长较快, 产孢量也最大。分生孢子在 pH 3~ 9 均可萌发, pH 6.5~ 9.0 时, 分生孢子萌发率超过 50%, 在 pH 7~ 8 时萌发率最高, 即在中性偏碱条件下, 分生孢子萌发较好(表 2)。

表 2 pH 对玉米弯孢菌生长产孢及分生孢子萌发的影响

Table 2 The effect of different pH on growth and spore gemination of <i>Curvularia lunata</i>			
pH	菌落直径/mm Colony diameter	产孢量/mL ⁻¹ Spore numbers	孢子萌发率/% Spore gemination
3.0	0	0	2
3.5	26	0.6 × 10 ⁴	7
4.0	27	4.2 × 10 ⁴	14
4.5	31	9.0 × 10 ⁴	17
5.0	33	1.2 × 10 ⁵	22
5.5	35	6.0 × 10 ⁵	35
6.0	45	1.9 × 10 ⁶	42
6.5	42	6.3 × 10 ⁶	57
7.0	41	1.8 × 10 ⁷	77
7.5	40	8.3 × 10 ⁶	82
8.0	39	1.6 × 10 ⁶	70
8.5	34	7.4 × 10 ⁵	66
9.0	31	8.9 × 10 ⁴	57

2 3 湿度对分生孢子萌发的影响

在相对湿度 80% 以下时, 病菌孢子不萌发; 当相对
由表 3 可知, 该菌分生孢子萌发需较高的湿度, 湿度达 98% 以上时, 孢子萌发率高达 78% 以上。

表 3 相对湿度对玉米弯孢菌分生孢子萌发的影响

Table 3 Effects of RH on spore production of *Curvularia lunata*

相对湿度/% RH	萌发率/% Germination rate	相对湿度/% RH	萌发率/% Germination
水(H ₂ O)	79	90	9
100	79	85	2
98	78	80	0
95	23	75	0

2 4 光照对菌落生长和产孢量的影响

影响, 光暗交替有利于孢子形成, 光线对孢子萌发有
测试结果(表 4)表明, 光照对菌丝生长无显著抑制作用。

表 4 光照对玉米弯孢叶斑病菌生长和产孢量的影响(25)

Table 4 Effects of light to growing and sporulating of *Curvularia lunata*

光照条件 Light condition	菌落直径/mm Diameter of colony	每视野孢子数 Spores No.	孢子萌发率/% Spore germination
完全黑暗 Dark	41. 2	2 0	82
黑暗与散光交替 Alternating dark with scattered light	47. 3	8 5	78
连续日光灯 Fluorescent lamp	45. 8	4 2	61

2 5 孢子的致死温度测定

致死温度的测试结果表明, 经过 50 的处理仍有 15% 的萌发率, 55 及以上处理未见孢子萌发, 因此分生孢子的致死温度应为 55 (10 min)。

; 病菌对酸碱度的适应范围较广, 在 pH 3~ 9 0 均能生长, 但以 pH 6~ 8 最为适宜; 光照对菌丝生长无显著影响, 光暗交替有利于孢子的形成。

鉴于玉米弯孢菌叶斑病在玉米上已造成较大危害, 应尽快组织力量对该病原物的生物特性、发生规律以及抗病品种培育等防治措施开展系统、深入的研究, 以有效控制玉米弯孢菌叶斑病的危害。

3 讨 论

对病菌生物学特性的试验发现, 菌丝体在培养基上的生长温度为 10~ 35 , 最适温度为 25~ 30

[参考文献]

[1] 赵来顺 玉米黄斑病在河北的发生[J]. 植物病理学报, 1995, 25(4): 360
[2] 赵延昌 辽宁省玉米发生弯孢菌叶斑病[J]. 辽宁农业科学, 1996, (6): 42
[3] 戴法超 玉米弯孢菌叶斑病研究[J]. 植物病理学报, 1998, 28(2): 123- 129
[4] 甘贤友 玉米弯孢霉叶斑病初步研究[J]. 植物保护, 1995, 21(5): 24- 25
[5] 戴法超 玉米弯孢菌叶斑病的初步研究[J]. 植物保护, 1996, 22(4): 36- 37.
[6] 朱明旗, 赵立平. 陕西省玉米弯孢菌叶斑病的诊断及病原鉴定[J]. 陕西农业科学, 2000, (11): 10- 11.
[7] 方仲达 植病研究方法[M]. 北京: 中国农业出版社, 1998

Study on the biological characteristics of *Curvularia lunata* from Shannxi Province

ZHUM ing-qí¹, ZHAO Li-píng¹, FAN Lu²

(1 College of Plant Protection, Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shannxi 712100, China;
2 Xi'an Botanical Garden, Xi'an, Shaanxi 710061, China)

Abstract: Some biological characters of *Curvularia lunata* are reported in this paper. The results showed that the pathogen can grow and develop at 10- 35 , but the optimum growing tempreture is at 25 - 30 . The conidia can germinate at 10- 35 . Forming spores need the light, but the effect of light is not obvious to pathogen grow th. The lethal tempreture for conidia is at 55 (10 min).

Key words: maize; *Curvularia lunata*; biological charateristics