

# 蜡蚧轮枝菌 MZ041024 菌株对平菇厉眼蕈蚊成虫的毒力测定

袁盛勇<sup>1</sup>, 孔琼<sup>2</sup>, 张宏瑞<sup>3\*</sup>, 王传铭<sup>2</sup>, 张雪梅<sup>1</sup>, 杨晶晶<sup>1</sup>

(1. 云南红河学院农学系, 云南蒙自 661100; 2. 云南红河学院生物系, 云南蒙自 661100; 3. 云南农业大学植保学院, 云南昆明 650201)

**摘要** [目的] 研究蜡蚧轮枝菌 MZ041024 菌株对平菇厉眼蕈蚊成虫的致病力。[方法] 以采集于蒙自食用菌栽培地的菌袋上的平菇厉眼蕈蚊为试材, 蜡蚧轮枝菌 MZ041024 菌株的分生孢子浓度共设  $5.0 \times 10^4 \sim 5.0 \times 10^8$  个/ml 的 5 个处理浓度, 对平菇厉眼蕈蚊成虫进行室内毒力测定。[结果] 蜡蚧轮枝菌 MZ041024 菌株对平菇厉眼蕈蚊成虫的毒力随分生孢子浓度的增加而增强, 第 2 天开始出现平菇厉眼蕈蚊成虫死亡, 在  $5.0 \times 10^4 \sim 5.0 \times 10^8$  个/ml 的 5 个浓度处理的成虫死亡率分别为 31.92%、45.16%、62.25%、73.03% 和 79.78%; 第 4 ~ 7 天的致死中浓度 ( $LC_{50}$ ) 分别为  $3.581 \times 10^8$ 、 $2.451 \times 10^7$ 、 $4.218 \times 10^6$  和  $2.648 \times 10^5$  个/ml;  $5.0 \times 10^5 \sim 5.0 \times 10^8$  个/ml 浓度下成虫的致死中时间 ( $LT_{50}$ ) 随着分生孢子浓度的增加而逐渐缩短, 由 7.5 d 缩短到 4.8 d。[结论] 蜡蚧轮枝菌 MZ041024 菌株在室内对平菇厉眼蕈蚊成虫具有较强的毒力和较好的防治效果。

**关键词** 蜡蚧轮枝菌; 平菇厉眼蕈蚊; 毒力测定

中图分类号 S436.46<sup>+2</sup> 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2009)30-14743-02

## Determination on the Virulence of *Verticillium lecanii* Strain MZ041024 to Adult *Lycoriella pleuroti*

YUAN Sheng-yong et al (Department of Agronomy, Honghe University, Mengzi, Yunnan 661100)

**Abstract** [Objective] The purpose was to study the pathogenicity of *Verticillium lecanii* MZ041024 to the adult of *Lycoriella pleuroti*. [Method] With *L. pleuroti* selected from the fungi bags in the edible fungi cultivation land in Mengzi County as the tested material, the conidium concn. of *V. lecanii* MZ041024 was set up as 5 treating concn. from  $5.0 \times 10^4 - 5.0 \times 10^8$  spores/ml to make the determination on the virulence to the adult of *L. pleuroti* in lab. [Result] The virulence of *V. lecanii* to the adult of *L. pleuroti* was strengthened along with the increase of conidium concn. and the adult of *L. pleuroti* appeared to be dead from 2nd d, with the mortality rate of adult was 31.92%, 45.16%, 62.25%, 73.03% and 79.78% resp. under 5 conidium concn. from  $5.0 \times 10^4 \sim 5.0 \times 10^8$  spores/ml.  $LC_{50}$  was  $3.581 \times 10^8$ ,  $2.451 \times 10^7$ ,  $4.218 \times 10^6$  and  $2.648 \times 10^5$  spores/ml in 4<sup>th</sup>, 5<sup>th</sup>, 6<sup>th</sup>, 7<sup>th</sup> d resp.  $LT_{50}$  of adult under 5 conidium concn. from  $5.0 \times 10^4 - 5.0 \times 10^8$  spores/ml was shortened along with the increase of conidium concn. and it was shortened from 7.5 d to 4.8 d. [Conclusion] *V. lecanii* MZ041024 had stronger virulence and better control effect on the adult of *L. pleuroti* in the lab.

**Key words** *Verticillium lecanii*; *Lycoriella pleuroti*; Virulence determination

蜡蚧轮枝菌(*Verticillium lecanii*)是一种重要的昆虫病原真菌, 寄主范围广, 寄生于蚧类、螨类、蚜虫、粉虱、和鳞翅目等一些害虫及线虫<sup>[1]</sup>。李振等研究表明, 蜡蚧轮枝菌致病力强, 防治效果好, 对人畜无害, 可与一些杀虫剂、杀菌剂同时使用, 是一种具有较高价值的杀虫真菌<sup>[2]</sup>。平菇厉眼蕈蚊(*Lycoriella pleuroti* Yang et zang)隶属于双翅目, 长角亚目, 眼蕈蚊科, 眼蕈蚊属, 杨集昆等首次报道和记述了该种<sup>[3]</sup>。该虫是国内食用菌的优势危害种<sup>[4]</sup>, 俗称菌蚊、菌蛆, 危害平菇、金针菇、香菇、茶树菇等多种食用菌<sup>[5]</sup>。目前对该虫主要采用化学农药防治, 可选用有机磷和拟除虫菊脂农药进行防治, 如敌敌畏、敌百虫、辛硫磷、乐果、杀灭菊酯等<sup>[6]</sup>。目前国内外对平菇厉眼蕈蚊采用昆虫病原真菌防治的报道较少。笔者对蜡蚧轮枝菌 MZ041024 菌株对平菇厉眼蕈蚊成虫的致病力进行了研究, 以期利用菇房控制平菇厉眼蕈蚊的生物防治提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

**1.1.1 供试菌株。**蜡蚧轮枝菌 MZ041024 菌株, 由红河学院农学系实验室提供。

**1.1.2 供试昆虫。**平菇厉眼蕈蚊采集于蒙自食用菌栽培地的菌袋上, 集中饲养于红河学院农学系实验室内。

### 1.2 方法

**1.2.1 分生孢子液制备。**菌株 MZ041024 在 PDA 培养基上

25 °C 培养 10 d 后收集分生孢子, 分生孢子液用无菌水 + 0.05% 吐温 - 80 制备, 双层纱布过滤, 用血球计数器测出浓度, 用无菌水将蜡蚧轮枝菌稀释为  $5.0 \times 10^4 \sim 5.0 \times 10^8$  个/ml 的 5 个处理浓度, 每个浓度不少于 50 ml。

**1.2.2 蜡蚧轮枝菌 MZ041024 菌株对平菇厉眼蕈蚊成虫的毒力测定。**试验在常温室内进行, 共设  $5.0 \times 10^4 \sim 5.0 \times 10^8$  个/ml 的 5 个处理浓度, 每个处理设 3 个重复, 每个重复采用 50 头平菇厉眼蕈蚊成虫, 用 0.05% 吐温 20 + 无菌水作对照, 采用喷雾法接种, 接种于 490 ml 有孔的矿泉水瓶内。瓶内放置食用菌和脱脂棉, 接种时先将成虫置于瓶内, 喷施 3 ~ 4 ml 孢子液, 用纱布封口, 置于 25 °C、RH 为 80% ± 5% 的人工气候培养箱中。每天观察、记录死亡虫数, 连续观察 7 d。

**1.2.3 数据统计分析。**分生孢子液浓度的检测: 显微镜直接计数法(血球计数法); 防治效果(累计校正死亡率) = (处理死亡率 - 对照死亡率) / (100 - 对照死亡率) × 100<sup>[7]</sup>

试验数据采用统计软件 SPSS10.0 处理, 根据校正死亡率进行概率值转换后, 对剂量作线性回归分析, 建立直线回归模型, 从而分别估计剂量效应  $LC_{50}$ 、 $LT_{50}$  和相关系数  $R$  等参数。

## 2 结果与分析

经室内毒力测定, 由表 1 可知, 蜡蚧轮枝菌 MZ041024 菌株对平菇厉眼蕈蚊成虫的毒力随分生孢子液浓度的增加而增强, 第 2 天开始出现平菇厉眼蕈蚊成虫死亡, 在分生孢子液浓度为  $5.0 \times 10^4$  个/ml 和  $5.0 \times 10^5$  个/ml 时对平菇厉眼蕈蚊成虫的毒力较小。从  $5.0 \times 10^6 \sim 5.0 \times 10^8$  个/ml 浓度对平菇厉眼蕈蚊成虫的毒力相对较高, 尤其在  $5.0 \times 10^8$  个/ml 浓度下最后累计校正死亡率达 79.78%。在  $5.0 \times 10^4 \sim 5.0$

基金项目 云南省科委青年基金项目(2005C0024Q)。  
作者简介 袁盛勇(1975 -), 男, 云南宣威人, 硕士, 讲师, 从事昆虫生态学及害虫综合防治研究。\* 通讯作者。  
收稿日期 2009-06-22

$\times 10^8$  个/ml 浓度下对平菇厉眼蕈蚊成虫的毒力逐渐增加, 累计校正死亡率由 31.92% 增加到 79.78%。

表 1 蜡蚧轮枝菌 MZ041024 菌株分生孢子液不同浓度对平菇厉眼蕈蚊成虫的毒力测定

Table 1 Toxicity test of *Verticillium lecanii* MZ041024 on adult of *Lycoriella pleuroti* with different concentrations

浓度//个/ml Concentration	累计校正死亡率//% Adjusted accumulative mortality rate						
	1 d	2 d	3 d	4 d	5 d	6 d	7 d
对照(CK)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	1.11
$5.0 \times 10^4$	0.00	0.00	2.67	9.33	17.46	23.20	31.92
$5.0 \times 10^5$	0.00	0.00	4.78	13.47	24.67	35.11	45.16
$5.0 \times 10^6$	0.00	2.00	7.34	20.00	34.00	49.44	62.25
$5.0 \times 10^7$	0.00	2.67	13.33	28.74	47.38	70.34	73.03
$5.0 \times 10^8$	0.00	4.74	17.69	34.86	49.87	66.97	79.78

由表 2 和表 3 可知, 蜡蚧轮枝菌 MZ041024 菌株对平菇厉眼蕈蚊成虫具有较高的杀虫活性, 从  $5.0 \times 10^4 \sim 5.0 \times 10^8$  个/ml 的第 4~7 天的  $LC_{50}$  由  $3.581 \times 10^8$  个/ml 降低到  $2.648 \times 10^5$  个/ml。在浓度  $5.0 \times 10^5 \sim 5.0 \times 10^8$  个/ml 下的  $LT_{50}$  随分生孢子液浓度的增加而逐渐缩短, 即由 7.5 d 缩短到 4.8 d, 从防治效果和时间上可以有效控制平菇厉眼蕈蚊的危害, 同时减少化学农药对人工菌的污染, 提供对人类健康安全的食品。

表 2 蜡蚧轮枝菌 MZ041024 菌株分生孢子液对平菇厉眼蕈蚊成虫的致死中浓度

Table 2 Median lethal concentration of *Verticillium lecanii* MZ041024 strains conidia against adult of *Lycoriella pleuroti*

时间//d Time	回归方程 Regression equation	相关系数 Correlation coefficient	致死中浓度//个/ml $LC_{50}$ Median lethal concentration
4	$Y = 2.9385 + 0.2410x$	0.9939	$3.581 \times 10^8$
5	$Y = 2.4269 + 0.3483x$	0.9617	$2.451 \times 10^7$
6	$Y = 2.4440 + 0.3858x$	0.9819	$4.218 \times 10^6$
7	$Y = 2.7142 + 0.4215x$	0.9827	$2.648 \times 10^5$

(上接第 14712 页)

好的效果。

### 3 结论与讨论

该次猪感染 PRRSV 后易感猪群发生 PRRS, 潜伏期最短为 4~6 d, 最长达 40~45 d。这与杜元钊等研究结果<sup>[8]</sup>一致。根据猪场发病情况, 病原 (PRRSV、CSFV、PCV、PRV) 存在混合感染。虽然该次单独注射猪高致病蓝耳病疫苗, 有效控制了蓝耳病毒的扩散。但根据榆林地区流行病原情况, 建议最好先预防注射蓝耳病疫苗, 待 8 d 左右产生抗体后, 分点同时注射上猪瘟和口蹄疫疫苗, 以防继发感染其他疾病。

### 参考文献

[1] LUNNEY J K, ROWLAND B. Immune parameters may signal why some pigs

表 3 蜡蚧轮枝菌 MZ041024 菌株分生孢子对平菇厉眼蕈蚊成虫的致死中时间

Table 3 Median lethal time of *Verticillium lecanii* MZ041024 strains conidia against adult of *Lycoriella pleuroti*

浓度//个/ml Concentration	回归方程 Regression equation	相关系数 Correlation coefficient	致死中时间//d $LT_{50}$ Median lethal time
$5.0 \times 10^5$	$Y = 2.5969 + 9.7535x$	0.9988	7.5
$5.0 \times 10^6$	$Y = 2.5176 + 7.1733x$	0.9989	6.1
$5.0 \times 10^7$	$Y = 2.2116 + 5.9882x$	0.9641	5.2
$5.0 \times 10^8$	$Y = 2.1424 + 5.3082x$	0.9888	4.8

### 3 讨论

利用昆虫病原真菌对平菇厉眼蕈蚊成虫的防治的报道很少, 该试验利用蜡蚧轮枝菌 MZ041024 菌株不同浓度分生孢子液对平菇厉眼蕈蚊成虫的毒力测定, 就室内药效来看, 蜡蚧轮枝菌 MZ041024 菌株对平菇厉眼蕈蚊成虫具有较好的防治效果, 但菇房使用还有待进一步探索研究。该研究为食用菌的害虫防治提供了一种新的无公害的防治方法, 同时减少了化学农药的使用量, 保证了食品安全。

### 参考文献

[1] 李锋, 殷华, 蒋继宏, 等. 蜡蚧轮枝菌毒素的抑菌与杀虫活性[J]. 江苏农业科学, 2004(2): 41-43.  
 [2] 李振, 叶琪明, 包环玉. 28 种农药对蜡蚧轮枝菌菌丝生长发育的影响[J]. 浙江农业学报, 1996, 8(5): 319-320.  
 [3] 杨集昆, 张学敏. 为害蘑菇的厉眼蕈蚊六新种(双翅目: 眼蕈蚊科)[J]. 昆虫分类学报, 1987, 9(4): 253-263.  
 [4] 张学敏, 杨集昆, 谭琦. 食用菌病虫害防治[M]. 北京: 金盾出版社, 1994: 17-19.  
 [5] 杨春清, 张学敏. 平菇厉眼蕈蚊为害药用真菌初报[J]. 植物保护, 1994, 20(2): 19-20.  
 [6] 何嘉, 张陶, 李正跃. 平菇厉眼蕈蚊的生物学、生态学及其防治[J]. 中国食用菌, 2005, 24(4): 52-53.  
 [7] 慕立义. 植物化学保护研究方法[M]. 北京: 中国农业出版社, 1997.

clear PRRS virus[J]. Nat Hog Farmer, 2007, 52(1): 12-21.  
 [2] ROSINA S, DOTTI S, MARTELLI P. How to avoid the introduction of porcine reproductive and respiratory syndrome virus onto afarm[J]. Rivista di Suinicoltura, 2007, 48(4): 96-98.  
 [3] 郭宝清, 陈章水, 刘文兴, 等. 从疑似 PRRS 流产胎儿分离 PRRSV 的研究[J]. 中国畜禽传染病, 1996(2): 1-4.  
 [4] DOTTI S, ROSINA S, MARTELLI P. Porcine reproductive and respiratory syndrome, good control limits economic losses[J]. Rivistadi Suinicoltura, 2007, 48(5): 28-29, 31-32.  
 [5] 纪海旺, 王亚超. 高致病性猪蓝耳病特点及其防控措施[J]. 当代畜牧, 2007(9): 17-18.  
 [6] 袁丽萍. 高致病性猪蓝耳病专栏[J]. 中国动物检疫, 2007, 24(8): 52-54.  
 [7] 覃庆玉, 陶士发, 秦建华, 等. 猪繁殖与呼吸综合症的诊断与防控[J]. 动物医学进展, 2008, 29(5): 115-117.  
 [8] 杜元钊, 陈溥言. 猪繁殖与呼吸综合症的防制[J]. 中国动物检疫, 2007, 28(4): 48-50.