

球孢白僵菌对瓜实蝇的毒力研究

袁盛勇¹, 孔琼¹, 田学军¹, 郭亚力¹, 陈斌², 李珣¹

(1. 红河学院 生命科学与技术学院, 云南 蒙自 661100; 2. 云南农业大学 植物保护学院, 云南 昆明 650201)

摘要:应用球孢白僵菌‘MZ041016’菌株对瓜实蝇幼虫、蛹和成虫进行毒力测定。结果表明:幼虫、蛹和成虫的最高死亡率分别为 $(92.68 \pm 4.55)\%$ 、 $(82.97 \pm 2.75)\%$ 和 $(94.16 \pm 1.52)\%$;幼虫、蛹和成虫的致死中浓度(LC₅₀)分别为 $(2.178 \pm 0.375) \times 10^5$ 、 $(2.884 \pm 0.527) \times 10^5$ 和 $(2.269 \pm 0.352) \times 10^5$ 个/mL;致死中时间(LT₅₀)分别为 (4.238 ± 0.259) 、 (4.518 ± 0.365) 和 (3.853 ± 0.263) d。

关键词:瓜实蝇;球孢白僵菌;毒力

中图分类号:S 482.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)07-0137-04

瓜实蝇 [*Bactrocera cucurbitae* (Coquillett)] 属双翅目实蝇科, 是葫芦科蔬菜的主要害虫。我国瓜实蝇发生的省区有江苏、福建、海南、广东、广西、贵州、四川、云南、湖南、台湾等地^[1-3]。目前, 瓜实蝇的防治主要采用化学防治方法, 周国辉等^[4]利用化学杀虫剂对瓜实蝇老熟幼虫和蛹进行毒力测定, 但化学防治已产生抗药性, 通过生物防治对该虫防治也是一种重要手段。球孢白僵菌 (*Beauveria bassiana*) 对害虫致病性强, 寄主范围广, 刘宝生等^[5]利用球孢白僵菌对美国白蛾进行了防治研究。目前利用球孢白僵菌对瓜实蝇开展生物防治的研究报道的文献不多, 该试验利用球孢白僵菌‘MZ041016’菌株对瓜实蝇进行了室内毒力研究, 现将研究结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试昆虫: 瓜实蝇采自红河学院旁的南瓜田, 经室内人工饲养建立试验种群。

菌源: 球孢白僵菌‘MZ041016’菌株保存在红河学院农学系实验室, 经复壮和扩繁之后供试验用。

1.2 试验方法

1.2.1 菌种扩繁及浓度配制 将复壮纯化后的球孢白僵菌用 PDA 培养基大量扩繁, 在直径 90 mm 的培养皿中倒入 20 mL 左右培养基, 用接种针将菌种接种于培养皿中, 培养 8 d 供试验用。分生孢子液的制备: 用无菌

水+0.05%吐温-20 作为润湿剂振荡脱溶固体培养上的孢子, 过滤除去菌丝和杂质, 再分别稀释, 用血球计数板在显微镜下检查计算孢子数, 测出浓度。

1.2.2 球孢白僵菌‘MZ041016’菌株对瓜实蝇幼虫的毒力 设 $3.6 \times 10^5 \sim 3.6 \times 10^8$ 个/mL 4 个处理浓度, 每个处理设 3 次重复, 每个重复分别用 30 头幼虫, 用 0.05% 吐温-20+无菌水作对照。幼虫采用浸渍法接种^[6], 将幼虫浸入盛有 20~30 mL 孢子悬浮液 90 mm 的培养皿中 30 s 后取出, 置于盛有南瓜的培养皿中, 用纱布封口, 置于 25℃, RH 为 $(80 \pm 5)\%$ 的人工气候培养箱中, 连续观察 8 d。

1.2.3 球孢白僵菌‘MZ041016’菌株对瓜实蝇蛹的毒力 设 $3.6 \times 10^5 \sim 3.6 \times 10^8$ 个/mL 4 个处理浓度, 每个处理设 3 次重复, 每个重复用分别用 30 头蛹, 用 0.05% 吐温-20+无菌水作对照。蛹采用浸渍法接种^[6], 将蛹浸入盛有 20~30 mL 孢子悬液 90 mm 的培养皿中 30 s 后取出, 置于盛有潮沙的罐头瓶内, 用纱布封口, 置于 25℃, RH 为 $(80 \pm 5)\%$ 的人工气候培养箱中, 连续观察 8 d。

1.2.4 球孢白僵菌‘MZ041016’菌株对瓜实蝇成虫的毒力测定 设 $3.6 \times 10^5 \sim 3.6 \times 10^8$ 个/mL 4 个处理浓度, 并用 0.05% 吐温-20+无菌水作对照。每个浓度设 3 次重复, 每个重复 30 头成虫, 采用喷雾法接种, 接种时先将成虫置于瓶内, 然后喷施 3~4 mL 分生孢子液, 并在瓶内放入饲料和蜂蜜水, 用纱布封口, 置于 25℃、RH 为 $(80 \pm 5)\%$ 的人工气候培养箱中连续观察 8 d, 每天观察记录其死亡虫数。

1.3 数据分析

采用 SPSS 13.0 统计软件, 采用 Duncan's 新复极差多重比较法进行差异显著性分析。采用几率值分析法, 以时间(d)的对数值为 X, 死亡率的几率值为 Y, 计算毒

第一作者简介:袁盛勇(1975-), 男, 云南宣威人, 硕士, 副教授, 现主要从事昆虫生态学及害虫综合防治等研究工作。E-mail: ysy9069@163.com。

基金项目:国家自然科学基金资助项目(30860005);红河学院植物保护硕士授权点建设资助项目。

收稿日期:2012-12-17

力回归方程。校正死亡率=(处理组死亡率-对照组死亡率)/(1-对照组死亡率) $\times 100\%$ ^[7-8]。

2 结果与分析

2.1 球孢白僵菌‘MZ041016’菌株对瓜实蝇幼虫的毒力测定
从表 1 可以看出,接种球孢白僵菌‘MZ041016’菌

表 1 球孢白僵菌‘MZ041016’菌株对瓜实蝇幼虫的毒力

Table 1 Toxicity of *Beauveria bassiana* ‘MZ041016’ on larvae of *Bactrocera cucurbitae* with different concentrations

浓度 Concentration/个 \cdot mL ⁻¹	2 d	3 d	4 d	5 d	6 d	7 d	8 d
对照(CK)	0.0a	0.0a	0.0a	0.0a	(2.22 \pm 1.11)a	(2.22 \pm 1.11)a	(4.44 \pm 0.61)a
3.6 $\times 10^5$	(8.94 \pm 1.34)b	(11.12 \pm 1.51)b	(32.27 \pm 2.50)b	(41.69 \pm 3.35)b	(48.23 \pm 2.57)b	(54.32 \pm 3.03)b	(63.85 \pm 3.97)b
3.6 $\times 10^6$	(11.49 \pm 1.40)b	(16.94 \pm 3.22)b	(33.64 \pm 3.84)b	(46.81 \pm 3.94)c	(65.45 \pm 3.31)c	(70.28 \pm 4.23)c	(75.77 \pm 4.79)c
3.6 $\times 10^7$	(16.57 \pm 3.05)c	(27.87 \pm 3.50)c	(41.64 \pm 3.21)c	(65.23 \pm 3.33)d	(77.84 \pm 1.66)d	82.89 \pm 3.82d	(90.56 \pm 5.08)d
3.6 $\times 10^8$	(21.47 \pm 3.36)c	(38.46 \pm 4.11)d	(52.93 \pm 3.05)d	(67.85 \pm 2.43)d	(81.59 \pm 2.71)e	(86.71 \pm 3.01)d	(92.68 \pm 4.55)d

从表 2 和表 3 可看出,随着接种时间的推移,分生孢子对瓜实蝇幼虫的致死中浓度(LC₅₀)由第 5 天的(3.847 \pm 0.574) $\times 10^8$ 个/mL 降低到第 8 天的(2.178 \pm 0.375) $\times 10^5$ 个/mL;随着孢子浓度的增加,其致死中时间(LT₅₀)由 3.6 $\times 10^5$ 个/mL 浓度下的(6.513 \pm 0.673)d 减小至 3.6 $\times 10^8$ 个/mL 浓度下的(4.238 \pm 0.259)d。

表 2 球孢白僵菌‘MZ041016’菌株对瓜实蝇幼虫的致死中浓度

Table 2 LC₅₀ of *Beauveria bassiana*

‘MZ041016’ against larvae of *Bactrocera cucurbitae*

时间 Time/d	回归方程 Toxic model	相关系数 R-square	致死中浓度 LC ₅₀ /个 \cdot mL ⁻¹
5	Y=3.4286+0.1685x	0.9838	(3.847 \pm 0.574) $\times 10^8$ a
6	Y=3.2719+0.2039x	0.9919	(3.286 \pm 0.683) $\times 10^7$ b
7	Y=3.0722+0.2709x	0.9536	(2.456 \pm 0.493) $\times 10^6$ c
8	Y=2.9224+0.3215x	0.9659	(2.178 \pm 0.375) $\times 10^5$ d

表 4 球孢白僵菌‘MZ041016’菌株对瓜实蝇蛹的毒力

Table 4 Toxicity of *Beauveria bassiana* ‘MZ041016’ on pupae of *Bactrocera cucurbitae* with different concentrations

浓度 Concentration/个 \cdot mL ⁻¹	3 d	4 d	5 d	6 d	7 d	8 d
对照(CK)	0.0a	0.0a	0.0a	(2.22 \pm 1.11)a	(2.22 \pm 1.11)a	(2.22 \pm 1.11)a
3.6 $\times 10^5$	(7.82 \pm 0.69)b	(11.74 \pm 1.59)b	(28.68 \pm 3.09)b	(35.37 \pm 3.37)b	(43.46 \pm 2.87)b	(61.93 \pm 2.98)b
3.6 $\times 10^6$	(9.64 \pm 0.89)b	(16.37 \pm 2.56)c	(41.66 \pm 3.19)c	(47.48 \pm 4.50)c	(54.91 \pm 3.15)c	(64.19 \pm 3.13)b
3.6 $\times 10^7$	(12.73 \pm 1.25)c	(21.64 \pm 2.76)d	(49.23 \pm 2.07)d	(61.94 \pm 4.06)d	(70.57 \pm 2.79)d	(75.68 \pm 3.43)c
3.6 $\times 10^8$	(15.65 \pm 1.60)d	(34.69 \pm 3.15)e	(53.35 \pm 3.22)d	(66.73 \pm 3.12)d	(74.82 \pm 3.52d	(82.97 \pm 2.75)d

表 5 球孢白僵菌‘MZ041016’菌株对瓜实蝇蛹的致死中浓度

Table 5 LC₅₀ of *Beauveria bassiana*

against pupae of *Bactrocera cucurbitae*

时间 Time/d	回归方程 Toxic model	相关系数 R-square	致死中浓度 LC ₅₀ /个 \cdot mL ⁻¹
5	Y=3.3681+0.1897x	0.9832	(4.682 \pm 0.375) $\times 10^8$ a
6	Y=3.2697+0.2435x	0.9754	(3.689 \pm 0.261) $\times 10^7$ b
7	Y=3.1472+0.2816x	0.9981	(3.275 \pm 0.418) $\times 10^6$ c
8	Y=2.9126+0.3402x	0.9877	(2.884 \pm 0.527) $\times 10^5$ d

株分生孢子后,瓜实蝇幼虫第 2 天出现虫体死亡,在 3.6 $\times 10^5$ 个/mL 浓度下第 8 天累计校正死亡率为(63.85 \pm 3.97)%;3.6 $\times 10^7$ 个/mL 和 3.6 $\times 10^8$ 个/mL 浓度下的毒力较强,其第 8 天累计校正死亡率分别为(90.56 \pm 5.08)%和(92.68 \pm 4.55)%。

表 3 球孢白僵菌‘MZ041016’菌株对瓜实蝇幼虫的致死中时间

Table 3 LT₅₀ of *Beauveria bassiana*

‘MZ041016’ against larvae of *Bactrocera cucurbitae*

浓度 Concentration/个 \cdot mL ⁻¹	回归方程 Toxic model	相关系数 R-square	致死中时间 LT ₅₀ /d
3.6 $\times 10^5$	Y=2.3385+2.6754x	0.9952	(6.513 \pm 0.673) a
3.6 $\times 10^6$	Y=2.1469+3.2187x	0.9808	(5.329 \pm 0.396) b
3.6 $\times 10^7$	Y=1.8257+4.2783x	0.9695	(4.485 \pm 0.475) c
3.6 $\times 10^8$	Y=0.6548+5.5674x	0.9794	(4.238 \pm 0.259) c

2.2 球孢白僵菌‘MZ041016’菌株对瓜实蝇蛹的毒力测定
球孢白僵菌‘MZ041016’菌株对瓜实蝇蛹的毒力随着孢子浓度的增加和时间的推移,校正死亡率逐渐增加。由表 4、5 可知,在 3.6 $\times 10^5$ 个/mL 下第 8 天的校正死亡率最低为(61.93 \pm 2.98)%,3.6 $\times 10^8$ 个/mL 下第 8 天的校正死亡率最高为(82.97 \pm 2.75)%。第 8 天的最小致死中浓度(LC₅₀)为(2.884 \pm 0.527) $\times 10^5$ 个/mL,由表 6 可知,最小致死中时间(LT₅₀)为(4.518 \pm 0.365)d。

表 6 球孢白僵菌‘MZ041016’菌株对瓜实蝇蛹的致死中时间

Table 6 LT₅₀ of *Beauveria bassiana*

‘MZ041016’ against pupae of *Bactrocera cucurbitae*

浓度 Concentration/个 \cdot mL ⁻¹	回归方程 Toxic model	相关系数 R-square	致死中时间 LT ₅₀ /d
3.6 $\times 10^5$	Y=2.5872+2.8647x	0.9847	(7.364 \pm 0.416) a
3.6 $\times 10^6$	Y=2.2574+3.2994x	0.9915	(6.572 \pm 0.493) b
3.6 $\times 10^7$	Y=1.8562+4.6109x	0.9583	(5.469 \pm 0.378) c
3.6 $\times 10^8$	Y=1.6853+5.5746x	0.9936	(4.518 \pm 0.365) d

2.3 球孢白僵菌‘MZ041016’菌株对瓜实蝇成虫的毒力测定

由表 7 可知,在浓度为 3.6×10^6 下瓜实蝇成虫接种后第 2 天开始出现死亡。 3.6×10^5 个/mL 浓度下第 8 天

累计校正死亡率为 $(68.71 \pm 2.54)\%$;在浓度 3.6×10^8 个/mL 下第 8 天累计死亡率最高为 $(94.16 \pm 1.52)\%$,其次是 3.6×10^7 个/mL 下第 8 天累计死亡率最高为 $(91.29 \pm 1.01)\%$ 。

表 7 球孢白僵菌‘MZ041016’菌株对瓜实蝇成虫的毒力

Table 7 Toxicity of *Beauveria bassiana* ‘MZ041016’ on adult of *Bactrocera cucurbitae* with different concentrations

浓度 Concentration/个·mL ⁻¹	2 d	3 d	4 d	5 d	6 d	7 d	8 d
对照(CK)	0.0a	0.0a	0.0a	0.0a	(2.22±1.11)a	(2.22±1.11)a	(4.44±0.61)a
3.6×10^5	0.0a	(8.14±1.51)b	(18.53±3.57)b	(33.76±2.04)a	(49.85±3.00)b	(57.92±4.11)b	(68.71±2.54)b
3.6×10^6	(3.33±0.51)b	(11.36±2.03)b	33.26±3.72)c	(53.29±3.39)b	(62.87±4.01)c	(68.79±2.16)c	(79.86±3.07)c
3.6×10^7	(7.75±1.66)c	(18.36±3.01)c	(47.48±4.28)d	62.33±3.01)c	(78.24±4.56)d	(82.35±2.50)d	(91.29±1.01)d
3.6×10^8	(11.11±1.52)d	(25.73±3.03)d	(58.16±3.09)e	(72.47±3.51)d	(84.29±2.50)d	(88.84±3.17)e	(94.16±1.52)d

从表 8 和表 9 可看出,球孢白僵菌‘MZ041016’菌株对成虫有较高的杀虫活性,第 5~8 天的致死中浓度(LC₅₀)呈下降趋势,由 $(3.530 \pm 0.614) \times 10^8$ 个/mL 降低到 $(2.269 \pm 0.352) \times 10^5$ 个/mL。在 $3.6 \times 10^5 \sim 3.6 \times 10^8$ 个/mL 浓度下的致死中时间(LT₅₀)值随浓度增加而逐渐减小,由 (6.248 ± 0.526) d 缩短到 (3.853 ± 0.263) d。

表 8 球孢白僵菌‘MZ041016’菌株对瓜实蝇成虫的致死中浓度

Table 8 LC₅₀ of *Beauveria bassiana* ‘MZ041016’ against adult of *Bactrocera cucurbitae*

时间 Time/d	回归方程 Toxic model	相关系数 R-square	致死中浓度 LC ₅₀ /个·mL ⁻¹
5	$Y=2.2238+0.3697x$	0.9788	$(3.530 \pm 0.614) \times 10^8$ a
6	$Y=2.7356+0.3482x$	0.9542	$(3.185 \pm 0.281) \times 10^7$ b
7	$Y=2.2954+0.4513x$	0.9064	$(2.381 \pm 0.467) \times 10^6$ c
8	$Y=1.8918+0.5986x$	0.8833	$(2.269 \pm 0.352) \times 10^5$ d

表 9 球孢白僵菌‘MZ041016’菌株对瓜实蝇成虫的致死中时间

Table 9 LT₅₀ of *Beauveria bassiana* ‘MZ041016’ against adult of *Bactrocera cucurbitae*

浓度 Concentration/个·mL ⁻¹	回归方程 Toxic model	相关系数 R-square	致死中时间 LT ₅₀ /d
3.6×10^5	$Y=2.2047+2.7534x$	0.9070	(6.248 ± 0.526) a
3.6×10^6	$Y=2.0451+3.4509x$	0.9619	(5.084 ± 0.428) b
3.6×10^7	$Y=1.7181+4.6037x$	0.9972	(4.227 ± 0.414) c
3.6×10^8	$Y=1.4146+5.7018x$	0.9996	(3.853 ± 0.263) c

3 结论

该研究结果表明,随着接种时间的推移和分生孢子浓度的增加,瓜实蝇的幼虫、蛹和成虫的死亡率逐渐增加。在处理第 8 天时,幼虫死亡率为 $(92.68 \pm 4.55)\%$,

致死中浓度(LC₅₀)为 $(2.178 \pm 0.375) \times 10^5$ 个/mL,幼虫的致死中时间(LT₅₀)为 (4.238 ± 0.259) d;蛹的最高死亡率为 $(82.97 \pm 2.75)\%$,致死中浓度(LC₅₀)是 $(2.884 \pm 0.527) \times 10^5$ 个/mL,致死中时间(LT₅₀)是 (4.518 ± 0.365) d;成虫的死亡率是 $(94.16 \pm 1.52)\%$,致死中浓度是 $(2.269 \pm 0.352) \times 10^5$ 个/mL,致死中时间(LT₅₀)是 (3.853 ± 0.263) d,说明球孢白僵菌‘MZ041016’菌株对瓜实蝇毒杀作用强。需要指出的是该菌使瓜实蝇大量死亡需要 8 d 左右的时间,使害虫大量死亡所需时间远远长于化学杀虫剂,起效慢,这也是生物农药难以替代化学杀虫剂的主要原因,可以进一步通过剂型的研究,以及和有增效作用的化学杀虫剂配合使用,有可能提高其毒力和缩短虫生真菌使用中起效时间。

参考文献

- [1] 李伟丰,龚秀泽,黄永成,等. 广西实蝇的种类及发生动态[J]. 西南大学学报,2008,30(2):124-128.
- [2] 张全胜. 瓜实蝇生物学特性观察及其防治建议[J]. 植保技术与推广,2002(3):14-15.
- [3] 梁广勤,章士美,徐伟. 我国南方部分地区实蝇记述及中国新记录[J]. 江西农业大学学报,1989,11(3):14-20.
- [4] 周国辉,刘晓亮,梁育喆,等. 14 种杀虫剂对瓜实蝇老熟幼虫和蛹的毒力测定[J]. 农药,2012,51(3):209-212.
- [5] 刘宝生,谷希树,许静杨. 白僵菌 Bb08-12 菌株生物学研究及其对美国白蛾的致病性[J]. 植物保护,2011,37(4):146-149.
- [6] 陈丽丽,肖湘黔,曾东强,等. 害螨的生物测定方法[J]. 江西植保,2005,28(2):70-72.
- [7] 纪明山,王瑞雪,谷祖敏,等. 蜡蚧轮枝菌 VL17 菌株代谢产物对桃蚜若蚜的室内毒力[J]. 植物保护,2010,36(2):139-140,172.
- [8] 袁盛勇,孔琼,张宏瑞,等. 球孢白僵菌 MZ041016 菌株对平菇历眼覃蚊的毒力[J]. 植物保护,2010,36(2):141-143.

Study on Laboratory Toxicity of *Beauveria bassiana* Strain to *Bactrocera cucurbitae* (Coquillett)

YUAN Sheng-yong¹, KONG Qiong¹, TIAN Xue-jun¹, GUO Ya-li¹, CHEN Bin², LI Xun¹

(1. College of Life Science and Technology, Honghe University, Mengzi, Yunnan 661100; 2. College of Plant Protection, Yunnan Agricultural University, Kunming, Yunnan 650201)

不同碳源和氮源对杏斑点病病菌的影响

金 岩

(北华大学 林学院, 吉林 吉林 132013)

摘 要:以杏斑点病病菌为试材,研究了不同碳源和氮源对杏斑点病病菌菌丝生长和孢子萌发的影响。结果表明:最适菌丝生长的碳源为乳糖、麦芽糖、蔗糖,其次为葡萄糖;最适宜菌丝生长的氮源为谷氨酸,其次为硝酸钙、硝酸钠、甘氨酸。最适宜孢子萌发的碳源为淀粉;最适宜孢子萌发的氮源为氯化铵。

关键词:杏;斑点病病菌;碳源;氮源;菌丝;孢子

中图分类号:S 436.629 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2013)07-0140-02

杏(*Prunus armeniaca* L.)属蔷薇科李属植物,原产于我国。其果实可生食、加工或药用,树叶可做饲料,木材可作家俱等多种用途,在北方地区是一种重要的果树。课题组在调查吉林市的果树种类时,发现了杏斑点病并确认病原为叶点霉(*Phyllosticta chlorospora* McAlp.)^[1-3]引起的病害,为吉林市杏树上的新病害,由于碳源与氮源是生命活动的基础物质,对生物非常重要,因此,该试验探讨了不同碳源和氮源对杏斑点病病菌的影响。

1 材料与方 法

1.1 试验材料

菌种来源:杏斑点病病叶采集于吉林市江南公园内,在北华大学林业与生态环境实验室进行了菌种的分离与提纯,在无菌条件下,采用组织分离与单孢子分离相结合的方法,纯化菌种低温无菌保存备用。

杏斑点病病菌、葡萄糖、麦芽糖、乳糖、果糖、淀粉、硝酸铵、硝酸钙、氯化铵、尿素、谷氨酸、甘氨酸等由实验室提供分析纯品。

查氏培养基(主要成分为蔗糖 30 g、硝酸钠 2 g、磷酸氢二钾 1 g、硫酸镁 0.5 g、氯化钾 0.5 g、硫酸亚铁 0.01 g、琼脂 15~20 g、水 1 000 mL,pH 自然,126℃,

0.15 MPa)。

PDA 培养基(主要成分为马铃薯 200 g、葡萄糖 20 g、琼脂 15~20 g、自来水 1 000 mL,pH 自然)。

1.2 试验方法

1.2.1 不同碳、氮源对菌丝生长的影响 2011 年 6 月,在实验室无菌条件下,用直径为 5 mm 打孔器将培养好的病菌菌饼分别接种到以 PDA 为主体,碳源不同的培养基上,分别用葡萄糖、乳糖、麦芽糖、蔗糖、果糖、淀粉取代葡萄糖,共 6 个处理,每处理重复 5 次。以查氏培养基为主体,分别用氯化铵、硝酸铵、硝酸钠、硝酸钙、谷氨酸、甘氨酸、尿素取代其中的氮源硝酸钠,共 7 个处理,每个处理重复 5 次,处理同上,置于(25±1)℃的生化培养箱中暗培养 5 d 测量菌落直径^[4-6]。

1.2.2 不同碳、氮源对孢子萌发的影响 以清水为基础培养基,配制含以下碳源物质的溶液:每 500 mL 溶液中分别添加葡萄糖 2.50 g、麦芽糖 2.38 g、乳糖 2.38 g、蔗糖 2.38 g、淀粉 2.25 g。在做预试的基础上,配成孢子悬浮液,在显微镜 40 倍观测条件下,单一视野内孢子数量不低于 40 个,共 5 个处理,每处理重复 9 次,置于(25±1)℃的生化培养箱(SHP-1500)中黑暗培养,定时记录孢子萌发率,直至有一组萌发率达到或接近 90%时试验结束^[7-9]。配制含以下氮源物质的溶液:每 500 mL 溶液中分别添加氯化铵 0.63 g、硝酸铵 0.47 g、硝酸钠 1.00 g、硝酸钙 0.97 g、尿素 0.36 g 取代查氏培养基中硝

作者简介:金岩(1976-),女,吉林集安人,硕士,讲师,研究方向为植物病害综合治理。

收稿日期:2012-12-14

Abstract: The toxicity of *Beauveria bassiana* 'MZ041016' against different stages (larvae, pupae and adult) of *Bactrocerau cucurbitae* (Coquillett) was tested in laboratory. The results indicated that the mortality rate of larvae, pupae and adult were (92.68±4.55)%, (82.97±2.75)% and (94.16±1.52)%; the LC₅₀ of larvae, pupae and adult were (2.178±0.375)×10⁵ spores/mL, (2.884±0.527)×10⁵ spores/mL and (2.269±0.352)×10⁵ spores/mL; the LT₅₀ of larvae, pupae and adult were (4.238±0.259) d, (4.518±0.365) d and (3.853±0.263) d.

Key words: *Bactrocerau cucurbitae* (Coquillett); *Beauveria bassiana*; toxicity