

3 种杀菌剂对甜瓜采后黑斑病菌的抑制效果

马凌云, 赵 亮

(信阳农业高等专科学校, 河南 信阳 464000)

摘要: 以不同浓度的嘧菌酯、醚菌酯和肟菌酯为供试药剂, 研究其对引起甜瓜采后腐烂的黑斑病菌 (*A. alternata*) 菌丝生长的抑制效果。结果表明, 不同浓度的杀菌剂对黑斑病菌 (*A. alternata*) 菌丝生长均有一定的抑制效果, 而且随着浓度的增大, 抑制效果增强。其中以嘧菌酯效果最好。

关键词: 甜瓜; 链格孢菌; 杀菌剂; 抑制效果

中图分类号: S436.5 文献标识码: A 文章编号: 1004-3268(2007)01-0077-03

Controlling Effects of 3 Fungicides against *A. alternata* of Postharvest Melon

MA Ling-yun, ZHAO Liang

(Xinyang Agricultural College, Xinyang 464000 China)

Abstract: The controlling effects of 3 fungicides (50% azoxystrobin, 50% kresoxim-methyl and 50% trifloxystrobin) with the different concentrations of 12.5 mg/L, 25 mg/L, 50 mg/L, 100 mg/L, 200 mg/L and 400 mg/L against mycelial growth of *Alternaria alternata* were studied *in vitro* test. The results indicated that the controlling effects of 3 fungicides increased with their concentrations and azoxystrobin showed the best.

Key words: Melon (*Cucumis melo* L.); *Alternaria alternata*; Fungicide; Controlling effect

甜瓜 (*Cucumis melo* L.) 生产在世界园艺业中占有重要地位, 但其在采后贮藏运输过程中极易腐烂。造成甜瓜贮藏期间腐烂的病害主要包括黑斑病 (*Alternaria alternata*)、粉霉病 (*Trichothecium roseum*)、白霉病 (*Fusarium* sp.) 和软腐病 (*Rhizopus stolonifer*) 等^[1]。据报道, 采前经嘧菌酯处理可以有效地控制采后甜瓜粉霉病、白霉病的发病率^[2], 但嘧菌酯对甜瓜黑斑病的防治效果目前尚无报道。本试验采用嘧菌酯及醚菌酯和肟菌酯 3 种新型杀菌剂对甜瓜黑斑病的病原菌进行抑制效果的测定, 以期通过体外药效的测定, 筛选防治该病的有效杀菌剂。

1 材料和方法

1.1 材料

1.1.1 供试病菌 链格孢菌 [*Alternaria alternata*

(Fr.) Keissl.] 分离自甜瓜贮藏中自然发病果实, PDA 培养基上保存待用。

1.1.2 供试杀菌剂 50% 嘧菌酯、50% 醚菌酯和 50% 肟菌酯可湿性粉剂均由澳大利亚联邦科工组织 (CSIRO) 提供。

1.2 病原菌的分离、纯化和鉴定

参照方中达法^[3]。采集典型甜瓜黑斑病病果, 用 70% 酒精表面消毒, 无菌水冲洗后, 切取病健交界组织, 在无菌操作条件下移置到 PDA 平板上, 于 25℃ 保温培养, 待长出分生孢子后进行单孢分离, 纯化后在 PDA 培养基上保存待用。

1.3 抑菌效果试验

分别取 12.5, 25, 50, 100, 200, 400 mg/L 嘧菌酯、醚菌酯和肟菌酯药液 100 μL, 均匀加入装有 20 mL PDA、直径为 75 mm 的培养基中, 随后将已

收稿日期: 2006-08-17

基金项目: 澳大利亚国际农业研究中心资助项目 (0210840)

作者简介: 马凌云 (1976-), 女, 甘肃白银人, 助教, 硕士, 主要从事农产品贮藏与加工的教学与研究。

培养4 d的 *A. alternata* 沿菌落边缘用6 mm 打孔器打孔,取得6 mm *A. alternata* 菌饼接于培养基中央,25℃避光培养。以不加任何杀菌剂为对照。当对照皿中菌体长至培养皿边缘时,以十字法测量菌落直径,并计算抑制率。每处理6个培养皿,编号分别为1,2,3,4,5,6,3次重复。

$$\text{抑制率(\%)} = \frac{\text{对照菌落直径} - \text{处理菌落直径}}{\text{对照菌落直径} - 6} \times 100\%$$

2 结果与分析

2.1 咪菌酯对黑斑病菌的抑制效果

咪菌酯对甜瓜黑斑病菌具有很强的抑制效果

(表1)。当浓度为12.5 mg/L时,对 *A. alternata* 菌丝生长的抑制率为50%。并且在12.5~400 mg/L浓度范围内,随着浓度的增大,抑制效果增强,当浓度为400 mg/L时,抑制率高达70.4%。分别对浓度取对数、抑制率取机率值,做回归曲线,由此可知,浓度对数与抑制率机率值之间呈线性关系,相关系数为0.9672。由毒力回归式($y = 0.3626x + 4.6228$)计算可知,咪菌酯对 *A. alternata* 菌丝生长抑制的有效中量 ED_{50} 为10.97135 mg/L。

2.2 醚菌酯对黑斑病菌的抑制效果

醚菌酯对甜瓜黑斑病菌具有一定的抑制效果

表1 咪菌酯对 *A. alternata* 菌丝生长的影响

浓度 (mg/L)	浓度对数	菌丝直径(mm)						抑制率 (%)	抑制机率 y	毒力回归式 $y = a + bx$	相关系数	
		1	2	3	4	5	6					平均
400	2.6021	24.0	24.5	23.5	24.5	23.0	24.5	24.0	70.4	5.52	$y = 0.3626x + 4.6228$	0.9672
200	2.3010	25.0	25.5	25.5	26.0	24.5	26.0	25.4	68.1	5.47		
100	2.0000	26.5	26.0	27.0	29.0	28.0	27.0	27.2	65.1	5.39		
50	1.6989	31.0	29.0	30.5	29.5	29.0	30.0	29.8	60.8	5.28		
25	1.3979	34.0	34.0	33.5	34.5	32.5	33.0	33.6	54.6	5.10		
12.5	1.0969	36.5	36.0	37.5	36.0	36.0	36.5	36.4	50.0	5.00		
ck		65.0	68.0	67.5	66.0	67.0	67.5	66.8	0			

(表2),并且在12.5~400 mg/L浓度范围内,随着浓度的增大,抑制效果也随之增强。浓度为12.5 mg/L和400 mg/L时,醚菌酯对 *A. alternata* 菌丝生长的抑制率分别为36.6%和64.8%。分别对浓

度取对数、抑制率取机率值,做回归曲线,由此可知,浓度对数与抑制率机率值之间呈线性关系,相关系数为0.8922。由毒力回归式($y = 0.5296x + 4.0072$)计算可知,醚菌酯对 *A. alternata* 菌丝生长

表2 醚菌酯对 *A. alternata* 菌丝生长的影响

浓度 (mg/L)	浓度对数	菌丝直径(mm)						抑制率 (%)	抑制机率 y	毒力回归式 $y = a + bx$	相关系数	
		1	2	3	4	5	6					平均
400	2.6021	27	26	28.0	27.5	28.0	28.0	27.4	64.8	5.36	$y = 0.5296x + 4.0072$	0.8922
200	2.3010	29	31	30.0	30.0	32.0	29.5	30.2	60.1	5.25		
100	2.0000	30	33	31.0	32.0	33.0	31.0	31.7	57.8	5.2		
50	1.6989	41	43	41.5	42.0	43.0	42.5	42.2	40.5	4.75		
25	1.3979	42	44	43.5	44.0	44.5	44.0	43.7	38.1	4.69		
12.5	1.0969	43	45	44.0	45.0	45.5	45.0	44.6	36.6	4.67		
ck		65	68	67.5	66.0	67.0	67.5	66.8	0			

抑制的有效中量 ED_{50} 为74.92038 mg/L。

2.3 肟菌酯对黑斑病菌的抑制效果

肟菌酯对甜瓜黑斑病也具有一定的控制效果(表3)。在12.5~400 mg/L浓度范围内,浓度越大,控制效果越好。当浓度分别为12.5 mg/L和

25 mg/L时,对 *A. alternata* 菌丝生长的抑制率分别为20%和37.9%。但当浓度继续增大时,抑制率的增长速率相对较小。400 mg/L时,对 *A. alternata* 菌丝生长的抑制率仅为59.9%。分别对浓度取对数、抑制率取机率值,做回归曲线,由此可知,浓度对

数与抑制率机率值之间呈线性关系, 相关系数为 0.8992。由毒力回归式($y=0.635x+3.6473$)计算

可知, 脲菌酯对 *A. alternata* 菌丝生长抑制的有效中量 ED_{50} 为 134.9584 mg/L。

表 3 脲菌酯对 *A. alternata* 菌丝生长的影响

浓度 (mg/L)	浓度对数	菌丝直径(mm)						抑制率 (%)	抑制机率 y	毒力回归式 $y=a+bx$	相关系数	
		1	2	3	4	5	6					平均
400	2.6021	31.0	29.0	30.0	30.0	31	31.5	30.4	59.9	5.23	$y=0.635x+3.6473$	0.8992
200	2.3010	33.0	34.0	33.5	34.5	35.0	34.0	34.0	53.9	5.08		
100	2.0000	37.0	37.5	37.5	36.0	36.0	36.5	36.8	49.5	4.97		
50	1.6989	41.5	41.0	41.0	40.5	42.0	42.0	41.3	41.9	4.80		
25	1.3979	44.0	44.5	43.5	43.0	44.0	43.5	43.8	37.9	4.69		
12.5	1.0969	55.0	54.0	55.0	55.0	54.0	55.0	54.7	20.0	4.16		
ck		65.0	68.0	67.5	66.0	67.0	67.5	66.8	0			

2.4 3种杀菌剂对黑斑病菌抑制效果的比较

由表 4 可见, 嘧菌酯效果最好, 其有效中量 ED_{50} 仅为 10.97135 mg/L, 而醚菌酯和脲菌酯的有效中量 ED_{50} 依次分别高达 74.92038 mg/L 和 134.9584 mg/L。通过比较可知, 嘧菌酯的毒力是醚菌酯的 6.8 倍、脲菌酯的 12.3 倍。

表 4 3种杀菌剂毒力测定比较结果

杀菌剂	毒力回归方程	相关系数	ED_{50} (mg/L)
嘧菌酯	$y=0.3626x+4.6228$	0.9672	10.97135
醚菌酯	$y=0.5296x+4.0072$	0.8922	74.92038
脲菌酯	$y=0.6350x+3.6473$	0.8992	134.95840

3 讨论

1) 嘧菌酯、醚菌酯和脲菌酯均属于 strobilurin 类杀菌剂, 这类杀菌剂具有与现有杀菌剂不同的作用机制, 即通过阻止特定细胞色素, 导致线粒体电子传递受到抑制。它具有杀菌活性高、杀菌谱广、内吸性强、对环境友好等特点^[4]。该类药剂对多种水果及蔬菜病害均有很好的防效^[5], 本试验中, 3 种杀菌剂对甜瓜黑斑病菌均有一定的抑制效果, 其中, 嘧菌酯的效果最好。目前, 嘧菌酯在中国尚属于新药剂, 在常规杀菌剂出现抗性问题的情况下, 嘧菌酯作为新型杀菌剂可以替代常规杀菌剂。

2) 食品中农药残留量对人类健康有影响, 人们正逐渐将果蔬产后病害的防治研究方向转向生物防治。据报道, 用嘧菌酯处理过的甜瓜和苹果, 其嘧菌酯残留水平很低, 均小于 0.1 mg/L^[6], 这远远低

于美国对西红柿 (0.2 mg/L)^[7] 和加拿大对桃 (0.8 mg/L)^[8] 的残留量要求。因此, 通过嘧菌酯处理的甜瓜是比较安全的。

3) 本试验仅用体外试验对甜瓜黑斑病菌 *A. alternata* 菌丝生长的防效进行了研究, 有关对甜瓜果实贮藏中黑斑病抑制效果的研究, 有待今后进一步研究。

参考文献:

- [1] 毕阳, 王春玲. 白兰瓜贮藏期的病害[J]. 中国果品研究, 1987(1): 22-24.
- [2] 马凌云, 毕阳, 张正科, 等. 采前嘧菌酯处理对“银帝”甜瓜采前及采后主要病害的控制[J]. 甘肃农业大学学报, 2004, 39(1): 15-18.
- [3] 方中达. 植病研究方法[M]. 北京: 中国农业出版社, 1998.
- [4] 刘长令, 关爱莹, 张明星. 广谱高效杀菌剂嘧菌酯[J]. 世界农药, 2002, 24(1): 46-49.
- [5] 陆玉峰, 柏亚罗. Strobilurins 类杀菌剂的作用机制和化学合成[J]. 现代农药, 2003, 2(2): 29-33.
- [6] 薄海波, 毕阳, 马凌云, 等. 苹果和甜瓜中嘧菌酯残留量测定及其在贮藏期间变化的研究[J]. 农药, 2005, 44(1): 28-30.
- [7] Environmental Protection Agency (EPA) of USA. Rules and Regulations: Azoxystrobin[EB/OL]. Federal Register, 2003, 68(117): 36480-36487. <http://www.epa.gov/fedrgstr>.
- [8] 朱志念, 王力钟, 张弘, 等. 4种 strobilurin 类杀菌剂防治小麦白粉病的活性研究[J]. 农药, 2004, 43(8): 370-371.