

辣椒碱对桃蚜的生物活性及其与几种杀虫剂的联合作用

刘新*, 林永

(福建省农药检定所, 福建 福州 350003)

摘要: 室内毒力测定和田间药效试验表明, 辣椒碱对桃蚜 *Myzus persicae* (Sulzer) 具有较强的毒力和良好的防治效果。辣椒碱与阿维菌素或三唑磷复配增效作用明显。其中, 辣椒碱与阿维菌素按 1:2 (质量比, 下同) 复配, 共毒系数达到 185; 与三唑磷按 1:10 复配, 共毒系数为 362。而辣椒碱与高效氯氰菊酯按 1:5, 1:10 及 1:20 复配, 共毒系数分别为 42, 42 和 71, 拮抗作用明显。

关键词: 辣椒碱; 生物活性; 联合作用

中图分类号: S482.39 文献标识码: A 文章编号: 1008-7303(2003)02-0094-03

辣椒碱是从辣椒中分离纯化出来的, 主要由 3 种类似物组成: 降二氢辣椒素、辣椒素和二氢辣椒素^[1]。而天然结晶辣椒碱则是辣椒素和二氢辣椒素的混合物^[2,3]。辣椒碱目前主要用于食品和医药工业^[4,5], 关于它的杀虫作用尚未见报道。为了充分发挥辣椒碱的作用, 笔者用辣椒碱对桃蚜进行了室内毒力测定和田间药效试验, 以确定其杀虫活性。同时, 进行了辣椒碱与几种杀虫剂的复配实验, 旨在为今后开发新的农药复配制剂提供理论依据。

1 材料与方 法

1.1 供试药剂

1% 辣椒碱微乳剂 (capsaicine ME); 1.8% 阿维菌素乳油 (abamectin EC); 20% 三唑磷乳油 (triazophos EC); 5% 高效氯氰菊酯乳油 (*beta*-cypermethrin EC) (以上药剂均由福建厦门南草坪生物工程有限公司提供)。

1.2 供试昆虫

桃蚜 *Myzus persicae* (Sulzer) (室内饲养)。

1.3 试验方法

1.3.1 室内毒力测定 采用浸渍法^[6]。将供试药剂稀释成 5 个浓度系列, 每个浓度设 3 个重复。试验中取无翅、大小相近的桃蚜接在芥菜叶片上, 每叶 30 只左右。将菜叶分别浸在不同浓度的药液中, 5 s 后取出, 用滤纸吸干多余的药液, 将叶片放入垫有滤纸的干净培养皿中。用清水处理作对照。将培养皿置于养虫室内保持室温在 25℃ 培养。24 h 后检查死亡情况, 并记录实验结果。计算死亡率, 绘制毒力回归线, 算出 LC₅₀ 值。混剂的共毒系数采用文献^[6]方法计算。若混剂的共毒系数接近 100, 表示此混剂的作用是类似相互作用; 若共毒系数显著大于 100, 为增效作用; 若共毒系数显著小于 100, 则表示存在拮抗作用。

1.3.2 田间药效试验 试验田选用桃蚜发生较重的芥菜地, 将辣椒碱配成 5、10、20 mg/L 药液, 以清水为对照, 每处理重复 4 次, 小区面积 20 m², 随机排列, 采用工农-16 型背负式喷雾器均匀喷雾, 每公顷施药量 750 kg。每小区按东、西、南、北、中各定点两株, 共 10 株。施药前检查

作者简介: 刘新(1967-), 男, 福建长乐人, 博士, 副教授, 主要从事农药学的教学和科研工作

虫口基数, 药后 1、3、7 d 分别检查活虫数。采用 Abbott 公式计算防治效果^[6]。

2 结果与分析

2.1 辣椒碱及其混剂对桃蚜的室内毒力测定

从表 1 中可以看出, 辣椒碱与阿维菌素各种比例的复配, 均对桃蚜具有一定程度的增效作用。其中, 辣椒碱与阿维菌素按 1:2 (质量比, 下同) 复配, 共毒系数达到 185, 增效作用显著。

Table 1 Interaction of capsaicine mixed with abamectin on *Myzus persicae* (Sulzer)

Pesticides*	Toxicity regression equation	R	LC ₅₀ /mg·L ⁻¹	Toxicity index	Theoretical toxicity index	Co-toxicity coefficient
capsaicine ME	$Y = 3.877 + 1.166X$	0.938 0	9.185	100		
abamectin EC	$Y = 0.9712 + 1.945X$	0.978 9	0.117 8	7.798		
C + A (1:2)	$Y = 1.194 + 1.560X$	0.988 9	0.095 1	9.659	5.232	185
C + A (1:1)	$Y = 2.047 + 1.324X$	0.998 3	0.169 8	5.410	3.949	137
C + A (2:1)	$Y = 1.391 + 1.561X$	0.995 7	0.205 3	4.474	2.666	168
triazophos	$Y = 2.085 + 1.537X$	0.995 0	78.91	100		
C + T (1:5)	$Y = 3.780 + 1.013X$	0.981 9	16.01	493	227	217
C + T (1:10)	$Y = 3.390 + 1.450X$	0.963 5	12.89	612	169	362
C + T (1:20)	$Y = 3.339 + 1.158X$	0.981 2	27.16	291	136	214
beta-cypermethrin	$Y = 3.288 + 1.408X$	0.988 4	16.42	100		
C + B (1:5)	$Y = 3.022 + 1.280X$	0.966 0	35.13	47	113	42
C + B (1:10)	$Y = 3.390 + 1.450X$	0.963 5	33.88	47	107	42
C + B (1:20)	$Y = 3.339 + 1.158X$	0.981 2	22.19	74	104	71

* C: capsaicine; A: abamectin; T: triazophos; B: beta-cypermethrin

辣椒碱与三唑磷各种比例的复配, 均对桃蚜具有一定程度的增效作用。其中, 辣椒碱与三唑磷按 1:10 复配, 共毒系数达到 362。按 1:5 和 1:20 复配, 共毒系数分别达到 217 和 214, 增效作用显著。

辣椒碱与高效氯氟菊酯按各种比例复配, 均对桃蚜表现出一定程度的拮抗作用。其中, 辣椒碱与高效氯氟菊酯按 1:5 和 1:10 复配, 共毒系数均为 42, 拮抗作用明显。

2.2 辣椒碱对桃蚜的田间药效试验

试验结果 (见表 2) 表明, 辣椒碱在田间对桃蚜具有较强的控制作用, 尤其是当浓度为 20 mg/L 时, 表现出良好的速效性和持效性。

3 结论

室内毒力测定和田间药效试验结果表明, 辣椒碱对桃蚜具有较强的毒力和良好的防治效果, 可以作为防治桃蚜的药剂。而辣椒碱与阿维菌素或三唑磷复配, 均表现出良好的增效作用, 但与高效氯氟菊酯复配却出现了拮抗作用。

Table 2 Field efficacy of capsaicine on *Myzus persicae* (Sulzer)

Concentration of capsaicine /mg · L ⁻¹	Indivi- duals*	1 d after sprayed		3 d after sprayed		7 d after sprayed	
		A verage indi- viduals*	Control effect (%)	A verage indi- viduals*	Control effect (%)	A verage indi- viduals*	Control effect (%)
20	133 4	23 5	83 8	12 3	93 6	36 8	85 6
10	152 7	62 4	62 3	52 0	76 3	101 3	65 3
5	138 2	80 2	46 6	88 2	55 7	179 4	32 0
0	144 3	156 7	—	208 0	—	275 9	—

* The unit was Head/Plant

农药的科学合理复配已被证明是一种增强药效、降低成本、治理害虫抗药性的有效手段。本研究仅测定了辣椒碱与阿维菌素、三唑磷或高效氯氰菊酯的相互作用,有关辣椒碱与其他农药的相互作用,尤其是辣椒碱对抗性害虫的作用,有待今后进一步研究。

参考文献:

- [1] 刘可春, 宋广运 辣椒碱的分离纯化及分析[J]. 山东科学, 2000, 13(1): 0025-0028
- [2] 吴明光 新型长效镇痛药辣椒碱研究进展[J]. 中国新药杂志, 1994, 3(4): 10-13
- [3] 吴明光, 吴兵 天然结晶辣椒碱的分析测定[J]. 厦门大学学报(自科版), 1993, 32(6): 749-752
- [4] 邱建生, 张彦雄 中国辣椒深加工产品[J]. 中国食品, 1999(11): 34-34
- [5] 张志栋 辣椒碱的研究进展[J]. 天津药学, 1997, 9(2): 24-26
- [6] 慕立义 植物化学保护研究方法[M]. 北京: 中国农业出版社, 1994

Biological Activity of Capsaicine and Its Joint Action with Other Pesticides

LU Xin*, LN Yong

(Institute for the Control of Agrochemicals, Fujian Province, Fuzhou 350003, China)

Abstract: The results of laboratory and field experiments showed that capsaicine had excellent toxicity and control effect to *Myzus persicae* (Sulzer). Capsaicine mixed with abamectin and triazophos showed the obvious synergism. Co-toxicity coefficient was 185 when capsaicine and abamectin mixed with the proportion of 1:2; Co-toxicity coefficient was 362 when capsaicine and triazophos mixed in the proportion of 1:10. But cototoxicity coefficients were 42, 42, 71 when capsaicine mixed with beta-cypermethrin in the proportion of 1:5, 1:10, 1:20, respectively. Antagonism was very obvious.

Key words: capsaicine; biological activity; joint action