

6种杀虫剂对小菜蛾的室内毒力及田间防效

林钰婷, 周小毛* (湖南农业大学农药研究所, 湖南长沙 410128)

摘要 [目的] 筛选出防治小菜蛾的有效药剂。[方法] 采用点滴法测定了甲氨基阿维菌素苯甲酸盐等6种杀虫剂对小菜蛾3龄幼虫的室内毒力, 采用对水叶面喷雾法测定了其中杀虫效果较好的5种制剂对小菜蛾的田间防效。[结果] 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐对小菜蛾3龄幼虫的室内毒力最高, 其 LC_{50} 为 0.17 mg/L; 其次为氯虫苯甲酰胺、虫螨腈及多杀菌素, 其 LC_{50} 依次为 0.44、0.84、1.25 mg/L; 丁醚脲和氟氟虫脲的毒力最低, 其 LC_{50} 分别为 10.43 和 11.17 mg/L。田间施药后 6 d, 5% 氯虫苯甲酰胺 SC 1 000 倍液对小菜蛾的防效较好, 高达 82.33%; 5.7% 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐 WG 2 500 倍液、10% 虫螨腈 SC 1 500 倍液、25% 丁醚脲 EC 1 500 倍液及 2.5% 多杀菌素 EW 1 500 倍液难以控制其危害, 防效分别为 60.50%、58.02%、55.64% 和 55.40%。[结论] 为小菜蛾的有效控制提供了理论依据。

关键词 杀虫剂; 小菜蛾; 毒力; 防治效果

中图分类号 S482.3 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)08-03457-02

Toxicity and Field Control Efficacy of Several Insecticides against *Plutella xylostella*

LIN Yu-ting et al (Institute of Pesticide Science, Hunan Agricultural University, Changsha, Hunan 410128)

Abstract [Objective] The study aimed to screen out the insecticides for controlling *Plutella xylostella* (L.) effectively. [Method] The toxicity of emamectin benzoate etc 6 pesticides to *Plutella xylostella* were determined with topical application method, and the field plot experiment with foliar spraying by insecticides added to the water was conducted for determining the field control efficacy of five better insecticides to *Plutella xylostella*. [Result] The results showed that the LC_{50} of emamectin benzoate was 0.17 mg/L, and the LC_{50} of chlorantraniliprole was 0.44 mg/L. But the LC_{50} of 4 other insecticides were higher than emamectin benzoate and chlorantraniliprole, which were 0.84 mg/L, 1.25 mg/L, 10.43 mg/L and 11.17 mg/L. Chlorantraniliprole was the best choice to control of *Plutella xylostella* in the field after 6 days, which was 82.33%, and the others were 60.50%, 58.02%, 55.64% and 55.40%. [Conclusion] The reference for control the *Plutella xylostella* was provided.

Key words Insecticide; *Plutella xylostella*; Toxicity; Control efficacy

小菜蛾 (*Plutella xylostella* (L.)) 又名吊丝虫, 属于鳞翅目 (Lepidoptera) 菜蛾科 (Plutella), 是一种主要危害十字花科蔬菜的世界性害虫^[1]。目前, 针对小菜蛾发生世代多且数量大等特点, 其防治措施仍以化学防治为主。然而, 化学农药的大量、连续及不科学使用导致小菜蛾对有机磷类、有机氯类、拟除虫菊酯类等常见杀虫剂的抗性水平越来越高, 特别是对氯氟氰菊酯的抗性最严重, 达到 217.6 倍^[2]。为筛选出好的防治药剂, 笔者研究了氯虫苯甲酰胺等 6 种药剂对小菜蛾的室内毒力和田间防效, 以期小菜蛾的田间防治提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 供试虫源。小菜蛾采自湖南农业大学蔬菜试验基地甘蓝田, 经室内用新鲜甘蓝叶饲养 3 代后用于生物测定。试验时, 挑选大小一致、健康的 3 龄幼虫作为试虫。

1.1.2 供试药剂。供试原药: 90.4% 多杀菌素由广东惠州中迅化工有限公司提供; 89% 虫螨腈由广西禾泰农药有限责任公司提供; 90% 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐由广西禾泰农药有限责任公司提供; 85% 丁醚脲由山东青岛瀚生生物科技股份有限公司提供; 95.3% 氯虫苯甲酰胺由上海杜邦农化有限公司提供; 96% 氟氟虫脲由巴斯夫欧洲公司提供。供试制剂: 25% 丁醚脲 EC 由广东深圳诺普信农化股份有限公司提

供; 10% 虫螨腈 SC 由广东德利生物科技有限公司提供; 5.7% 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐 WG 由海南利蒙特生物农药有限公司提供; 5% 氯虫苯甲酰胺 SC 由美国杜邦公司提供; 2.5% 多杀菌素 EW 由湖南农大海特农化有限公司提供。

1.2 方法

1.2.1 室内生物测定。采用点滴法。先用毛笔选取生长一致的 3 龄幼虫, 以乙醚轻度麻醉后置于培养皿 (直径 9 cm) 中。将 6 种供试原药用丙酮溶解, 分别稀释成 5 个梯度浓度, 并以点滴丙酮为对照, 每浓度 4 次重复, 每重复处理试虫 20 头。采用微量点滴器将 1 μ l 药液点滴至试虫的前胸背板上, 处理前用分析天平称量每 10 头虫的重量, 然后将试虫置于添有新鲜甘蓝叶的培养皿中, 移至恒温箱 [温度 (25 \pm 1) $^{\circ}$ C] 中, 于接触药剂后 36 h 记录各处理的幼虫死亡数, 计算死亡率。运用 DPS 软件计算供试原药的毒力回归方程、相关系数、 LC_{50} 及 LC_{90} 。

1.2.2 田间药效试验。试验于 2012 年在湖南农业大学长安教学实习基地进行。甘蓝品种为京丰 1 号, 6 月 25 日移栽, 密度 60 000 株/hm²。基于室内生物测定结果, 设 6 个处理: 5.7% 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐 WG 2 500 倍液、5% 氯虫苯甲酰胺 SC 1 000 倍液、10% 虫螨腈 SC 1 500 倍液、2.5% 多杀菌素 EW 1 500 倍液、25% 丁醚脲 EC 1 500 倍液以及喷清水对照。每个处理 3 次重复, 小区随机排列, 每处理喷 6 kg 药剂, 于 2012 年 8 月 15 日 (小菜蛾幼虫 3 龄前) 施药, 采用东方红 DHF-16 号背负式喷雾器常规喷雾。施药前及药后 1、3、6 d 采用五点取样, 每点定点调查 5 株的虫口数, 计算虫口减退率和防效^[3]。

2 结果与分析

2.1 6 种药剂对小菜蛾 3 龄幼虫的室内毒力 由表 1 可知,

基金项目 国家自然科学基金项目 (31071716)。

作者简介 林钰婷 (1988 -), 女, 湖南岳阳人, 硕士研究生, 研究方向: 农药毒理学及有害生物抗药性, E-mail: linyuting0929@126.com。* 通讯作者, 副教授, 博士, 博士生导师, 从事农药毒理学及有害生物抗药性研究, E-mail: zhouxm1972@126.com。

收稿日期 2013-03-13

药剂处理后 36 h, 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐对小菜蛾 3 龄幼虫的毒力最大, LC_{50} 为 0.17 mg/L; 其次为氯虫苯甲酰胺 (LC_{50} 为 0.44 mg/L)、虫螨腈 (LC_{50} 为 0.84 mg/L) 及多杀菌素 (LC_{50}

为 1.25 mg/L); 丁醚脲和氟氟虫脒对小菜蛾 3 龄幼虫的毒力较低, LC_{50} 分别为 10.43 和 11.17 mg/L。

表 1 6 种药剂对小菜蛾的室内毒力

供试药剂	毒力回归方程	相关系数 (R^2)	LC_{50} // mg/L (95% 置信限)	LC_{90} // mg/L (95% 置信限)
甲氨基阿维菌素苯甲酸盐	$y = 6.45 + 1.88x$	0.98	0.17(0.09 ~ 1.32)	0.81(0.42 ~ 1.55)
氯虫苯甲酰胺	$y = 5.77 + 2.15x$	0.98	0.44(0.37 ~ 0.49)	1.59(1.43 ~ 1.65)
虫螨腈	$y = 5.11 + 1.44x$	0.97	0.84(0.49 ~ 1.44)	6.45(3.75 ~ 11.07)
多杀菌素	$y = 4.89 + 1.18x$	0.99	1.25(0.70 ~ 2.28)	15.09(5.75 ~ 27.79)
丁醚脲	$y = 3.27 + 1.70x$	0.98	10.43(6.45 ~ 21.48)	59.32(23.75 ~ 61.84)
氟氟虫脒	$y = 2.85 + 2.05x$	0.99	11.17(10.25 ~ 12.18)	40.30(39.34 ~ 41.15)

2.2 5 种杀虫制剂对小菜蛾的田间防效 由表 2 可知, 药后 1 d, 5% 氯虫苯甲酰胺 SC 对小菜蛾的防效较好, 达到 59.63%, 与 5.7% 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐 WG、10% 虫螨腈 SC 和 25% 丁醚脲 EC 的防效相当, 且各处理间差异不显著, 但均明显高于 2.5% 多杀菌素 EW (53.07%) 对小菜蛾的防治效果。药后 3 d, 大多数药剂处理对小菜蛾的防效略有上

升, 但与药后 1 d 差异不大。药后 6 d, 5% 氯虫苯甲酰胺 SC 对小菜蛾的控制效果大幅增加, 防效高达 82.33%, 且远优于其他 4 种药剂; 5.7% 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐 WG 和 10% 虫螨腈 SC 对该害虫的防效稍好于 25% 丁醚脲 EC 和 2.5% 多杀菌素 EW, 但均难以有效控制其危害。

表 2 5 种杀虫制剂对小菜蛾的田间防效

药剂	稀释倍数	药前虫口 基数//头	药后 1 d			药后 3 d			药后 6 d		
			活虫数 头	虫口减 退率//%	防效 %	活虫数 头	虫口减 退率//%	防效 %	活虫数 头	虫口减 退率//%	防效 %
5.7% 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐 WG	2 500	983	375	61.85	58.89 a	352	64.19	59.80 b	323	67.14	60.50 b
5% 氯虫苯甲酰胺 SC	1 000	857	321	62.54	59.63 a	273	68.14	64.23 a	126	85.30	82.33 a
10% 虫螨腈 SC	1 500	839	328	60.90	57.86 a	311	62.93	58.39 b	293	65.08	58.02 b
2.5% 多杀菌素 EW	1 500	946	412	56.45	53.07 b	399	57.82	52.65 c	351	62.90	55.40 c
25% 丁醚脲 EC	1 500	924	378	59.09	55.91 a	359	61.15	56.39 c	341	63.10	55.64 c
CK		458	425	7.21		408	10.92		381	16.81	

注: 同列数据后不同小写字母表示处理间在 0.05 水平差异显著。

3 讨论

氯虫苯甲酰胺是一种微毒的新型杀虫剂, 具有对鳞翅目害虫高效且持效期长等特性^[3-4]。该研究表明, 该药剂对小菜蛾 3 龄幼虫的毒力较高, LC_{50} 为 0.44 mg/L, 且药后 6 d 的田间防效最高 (82.33%), 防治效果明显优于其他药剂。建议在小菜蛾高龄期幼虫暴发前及时喷药, 施药时应注意均匀喷到叶片正、反两面。甲氨基阿维菌素苯甲酸盐是一种高效杀虫、杀螨剂, 具有广谱、低残留及高选择性等特性。该研究中其田间防效较好, 仅次于氯虫苯甲酰胺, 是防治小菜蛾的较理想药剂。室内生物测定及田间药效试验结果均表明, 多杀菌素和丁醚脲对小菜蛾的防治效果较差, 不宜在该害虫暴发期使用。氟氟虫脒对小菜蛾的毒力低, 这与彭震等^[5]报道的结果相差甚远, 可能与试虫虫源、龄期和试验方法不同有关。然而, 氟氟虫脒具有独特的杀虫机制, 与阿维菌素等药剂无交互抗性^[6], 所以与其他杀虫剂轮用, 可能有较好的杀虫效果。

综上所述, 田间防治小菜蛾等鳞翅目害虫时, 氯虫苯甲酰胺可作为湖南地区防治小菜蛾的首选药剂, 其次为甲氨基阿维菌素苯甲酸盐、虫螨腈和丁醚脲, 而多杀菌素和氟氟虫脒对其防效一般, 建议尽量少用或与其他药剂混配使用。

参考文献

- [1] 冯夏, 李振宇, 吴青君, 等. 小菜蛾抗性治理及可持续防控技术研究与示范[J]. 应用昆虫学报, 2011, 48(2): 247-253.
- [2] 黄雄英, 周小毛, 柏连阳. 长沙地区小菜蛾对 13 种药剂的抗药性测定[J]. 植物保护, 2008, 34(5): 146-148.
- [3] 胡珍娣, 陈焕瑜, 李树权, 等. 3 种氯虫苯甲酰胺剂型理化性能测定及对小菜蛾活性评价[J]. 农药, 2011, 50(4): 263-265.
- [4] 肖春雷, 罗丰, 刘勇, 等. 氯虫苯甲酰胺对小菜蛾的室内毒力测定及防治效果[J]. 中国蔬菜, 2012, 16(6): 86-89.
- [5] 彭震, 赵胜荣, 丁国强. 氟氟虫脒悬浮剂防治甘蓝小菜蛾田间药效试验[J]. 上海蔬菜, 2010(6): 49-50.
- [6] 韩文素, 张树发, 沈福英, 等. 氟氟虫脒 SC 对阿维菌素抗性种群的小菜蛾室内毒力测定及田间药效分析[J]. 河北北方学院: 自然科学版, 2010, 26(3): 35-38.