

几种药剂对烟草甲生物活性的测定

王秀芳¹, 任广伟¹, 王新伟¹, 陈丹¹, 马强², 李世博³, 孙兆学⁴

(1. 中国农业科学院烟草研究所, 青岛 266101; 2. 山东中烟工业公司, 济南 250013; 3. 山东日照烟草有限公司五莲分公司, 山东 五莲 262300; 4. 莱芜市烟草公司, 山东 莱芜 271100)

摘要: 为了开发有效的贮烟防护剂, 试验了 7 种药剂对烟草甲幼虫和 4 种药剂对烟草甲成虫的触杀毒力。结果表明, 7 种药剂中 97.1% 氟氯氰菊酯对烟草甲幼虫的致死中量最低, 对烟草甲幼虫的触杀毒力最强, 其次是 98.5% 溴氰菊酯, 27% 高效氯氰菊酯, 90% 甲基嘧啶磷, 65.9% 氰戊菊酯; 供试药剂中对烟草甲幼虫触杀毒力最弱的是 66.67% 的甲氨基阿维菌素苯甲酸盐。而对烟草甲成虫触杀毒力最强的是 90% 甲基嘧啶磷。

关键词: 烟草甲; 幼虫; 成虫; 毒力; 烟草

中图分类号: S435.72

文章编号: 1007-5119 (2011) 04-0084-03

DOI: 10.3969/j.issn.1007-5119.2011.04.019

Toxicity of Several Pesticides to *Lasioderma Serricornis* (Fabricius)

WANG Xiufang¹, REN Guangwei¹, WANG Xinwei¹, CHEN Dan¹, MA Qiang², LI Shibo³, SUN Zhaoxue⁴

(1. Tobacco Research Institute of CAAS, Qingdao 266101, China; 2. China Tobacco Shandong Industrial Corporation, Jinan 250013, China; 3. Wulian Branch of Rizhao Tobacco Co., Ltd., Wulian, Shandong 262300, China; 4. Laiwu Tobacco Co., Ltd., Laiwu, Shandong 271100, China))

Abstract: To explore effective protective agents of stored tobacco, the toxicity of seven kinds of pesticides: Deltamethrin (98.5%), Cyhalothrin (97.1%), Betacyfluthrin (27%), Emamectin benzoate (66.67%), Fenvalerate (65.9%), Avermectins (8.08%), Pririmiphos-methyl (90%) against cigarette beetle (*Lasioderma serricorne*) were tested. The results showed that: the toxicity of Cyhalothrin (97.1%) to the larvae of cigarette beetle was the highest, the LD₅₀ of Cyhalothrin was 2.91061 mg/L. Followed by Deltamethrin (98.5%), Betacyfluthrin (27%), Pririmiphos-methyl (90%), Fenvalerate (65.9%). The lowest toxicity to the larvae of cigarette beetle was Emamectin benzoate (66.67%). The highest toxicity to the adults of cigarette beetle was Pririmiphos-methyl (90%) among the four kinds of pesticides tested.

Keywords: *Lasioderma serricorne* (fabricius); larvae; adult; toxicity; tobacco

烟草甲 *Lasioderma serricorne* (Fabricius) 属鞘翅目窃蠹科, 是世界性的贮烟害虫。该虫特别喜食醇化期间的烟叶, 并可随加工的烟丝进入卷烟内部, 蛀食烟丝, 蛀穿卷烟纸。其虫尸、虫粪污染烟叶和烟草制品, 严重影响烟叶的可用性和卷烟质量。目前对贮烟害虫防治最常用的手段是化学药剂熏蒸, 熏蒸可以迅速地歼灭害虫, 但随着几十年的持续应用, 已暴露出产生抗药性, 对非靶标生物的不可预期的作用, 以及环境污染和对人类健康的影响等诸多问题^[1]。正确使用防护剂可有效抑制害虫

的发生, 防护剂用于贮粮害虫防治已十分普遍^[2-4], 但目前在国内将防护剂用于贮烟害虫的防治还不普遍, 为了给开发研制更安全有效的贮烟防护剂提供依据, 选取几种不同类型的药剂, 对烟草甲的生物活性进行了试验。

1 材料与方法

1.1 供试药剂

98.5% 溴氰菊酯 (江苏扬农化工股份有限公司); 97.1% 氟氯氰菊酯 (山东玉成生化农药有限公

基金项目: 山东中烟工业公司资助项目 (090605001)

作者简介: 王秀芳, 女, 助理研究员, 主要从事烟草昆虫研究工作。E-mail: xfwangcaas@163.com

收稿日期: 2010-03-04

司); 27% 高效氯氰菊酯(济南仕邦农化有限公司); 66.67% 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐(济南仕邦农化有限公司); 65.9% 氰戊菊酯(山东玉成生化农药有限公司); 8.08% 阿维菌素(济南仕邦农化有限公司); 90% 甲基嘧啶磷(农业部药检所)。

1.2 供试虫源

从青岛卷烟厂仓库采集烟草甲幼虫, 带回实验室后, 在温度 (28±1) °C、相对湿度 (RH) 76% 条件下, 以未受害虫害的 C3F 烟叶作为饲料在培养箱连续培养多代, 选取 3~4 龄幼虫, 孵化后 1 周左右的成虫作为试虫。

1.3 不同药剂对烟草甲幼虫的毒力测定方法

1.3.1 预备试验 先对各种供试药剂进行初步毒力试验, 以确定各种药剂的有效浓度, 然后配置包括有效浓度在内的 5 个浓度梯度, 每个浓度为 1 个处理, 以丙酮做稀释溶液。

1.3.2 点滴处理 每处理点滴 15 头幼虫, 重复 3 次, 以丙酮点滴的作为对照。用 Combitips plus 分液器, 点滴轻触幼虫胸部背面, 每头试虫点滴药液量 1 μL, 将处理后的试虫放入温度为 (28±1) °C, RH 76% 的人工气候箱中培养 48 h, 统计幼虫死亡数。用毛笔轻触试虫, 无反应或轻微反应的视为死亡, 计算校正死亡率。

1.4 不同药剂对烟草甲成虫的毒力测定方法

根据幼虫毒力试验结果, 从 7 种药剂中选择毒力较好的 4 种药剂, 试验其对烟草甲成虫的毒力, 每种药剂 2 个浓度, 每处理 30 头成虫, 重复 3 次, 用丙酮稀释。取 9.0 cm 的滤纸放入培养皿中, 移取

1 mL 配制好的药液滴在培养皿中的滤纸上, 待丙酮自然挥发。选取羽化 1 周左右的烟草甲成虫, 放入培养皿 (皿壁四周涂抹聚四氟乙烯, 以防试虫上爬), 将各处理放入温度 (28±1) °C, RH 76% 的人工气候箱中培养 24 h, 统计成虫死亡率, 计算校正死亡率。

$$\text{校正死亡率}/\% = \frac{\text{对照组存活率}/\% - \text{处理组存活率}/\%}{\text{对照组存活率}/\%} \times 100$$

2 结 果

2.1 7 种药剂对烟草甲幼虫的致死中量

从 7 种药剂对烟草甲幼虫毒力测定结果来看 (表 1), 97.1% 氟氯氰菊酯对烟草甲幼虫的触杀毒力最强, LD₅₀ 为 2.910 61 mg/L, 是 66.67% 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐毒力的 260.83 倍。其次是 98.5% 溴氰菊酯, 27% 高效氯氰菊酯, 90% 甲基嘧啶磷, 8.08% 阿维菌素, LD₅₀ 分别为 32.999 17、46.984 07、154.684 96、325.710 6 mg/L, 且分别是 66.67% 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐毒力的 23.01、16.16、4.91、2.33 倍。触杀毒力最低的是 66.67% 的甲氨基阿维菌素苯甲酸盐, 其 LD₅₀ 为 759.1661 mg/L。

2.2 4 种药剂对烟草甲成虫的触杀毒力结果

表 2 结果表明, 供试 4 种药剂中以 90% 甲基嘧啶磷对烟草甲成虫的触杀毒力最强, 24 h 校正死亡率 94.44%; 其次是 98.5% 溴氰菊酯, 24 h 校正死亡率 45.17%; 而 27% 高效氯氰菊酯、97.1% 氟氯氰菊酯对烟草甲成虫的触杀毒力较弱, 24 h 校正死亡率分别为 14.4%、11.73%。

表 1 7 种药剂对烟草甲幼虫的 LD₅₀

Table 1 The LD₅₀ of seven pesticide to larvae of cigarette beetle

药剂	回归方程式	相关系数	LD ₅₀ / (mg·L ⁻¹)	毒力倍数
98.5% 溴氰菊酯	$Y = 2.58136 + 1.59278X$	0.980 85	32.999 17	23.01
97.1% 氟氯氰菊酯	$Y = 4.22426 + 1.67191X$	0.9964 5	2.910 61	260.83
27% 高效氯氰菊酯	$Y = 2.79253 + 1.32030X$	0.997 66	46.984 07	16.16
66.67% 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐	$Y = 1.51939 + 1.20841X$	0.996 4	759.166 1	1.00
65.9% 氰戊菊酯	$Y = 1.14225 + 1.50517X$	0.999 1	365.593 94	2.08
8.08% 阿维菌素	$Y = 1.56070 + 1.36870X$	0.998 41	325.710 6	2.33
90% 甲基嘧啶磷	$Y = 0.40602 + 2.09824X$	0.979 89	154.684 96	4.91

表2 4种药剂对烟草甲成虫的触杀毒力

Table 2 The contact toxicity of four pesticide to adult of cigarette beetle

药剂	剂量/(mg·L ⁻¹)	总虫数/头	死亡虫数/头	死亡率/%	校正死亡率/%
97.1%氟氯氰菊酯	5.83	90	19	21.11	9.81
	11.65	90	21	23.33	11.73
98.5%溴氰菊酯	56	90	32	35.56	45.17
	112	90	47	52.22	26.79
27%高效氯氰菊酯	68	90	16	17.78	6.08
	135	90	23	25.56	14.4
90%甲基嘧啶磷	135	90	84	93.33	92.68
	270	90	86	95.56	94.44

3 讨论

研究表明,目前表现较好的防护剂主要是拟除虫菊酯类药剂,包括甲基嘧啶磷^[5-6],四溴菊酯^[6],列喜镇和克敌^[7]。另外,不少学者也在探索有效的自配混剂用于烟草甲的防治。周汉平等^[8]测定了2种自配混剂对烟草甲幼虫和成虫的触杀效果。结果表明,自配混剂(以拟除虫菊酯为主要成分)的致死中量低且24h触杀效果为100%。

本研究选取了7种不同类型的高效低毒药剂进行试验,研究结果表明,97.1%氟氯氰菊酯、98.5%溴氰菊酯、27%高效氯氰菊酯对烟草甲幼虫的致死中量较低,有较强的触杀毒力。而对烟草甲成虫表现较好触杀作用的是90%甲基嘧啶磷。目前对筛选出的几种触杀毒力较好的药剂正在进行加工成防护剂的研究。

参考文献

- [1] 薛宝燕,程新胜,魏重生,等.烟草甲虫研究进展[J].烟草科技,2005(2):44-48.
- [2] 胡刚,徐汉虹,胡林.储粮害虫熏蒸剂和防护剂的研究概况[J].安徽大学学报,2001(4):94-101.
- [3] 张国梁.防护剂在储粮害虫综合治理中的作用与性能[J].粮食储藏,2002(6):8-12.
- [4] 叶丹英,陶琳岩,王大枚.三种防护剂用于浅圆仓储粮的生产性试验[J].粮食储藏,2003(2):26-32.
- [5] 程新胜,范方兵.几种药剂对烟草甲的生物活性评价[J].粮油仓储科技通讯,2002(5):61-62.
- [6] 薛宝燕,魏重生,程新胜,等.3种贮烟保护剂对取食不同食料烟草甲的生物活性[J].安徽农业科学,2005(33):1232-1233.
- [7] 汤朝起,陆益敏,刘雪敏,等.卷烟主要生产区域烟草甲的防治[J].烟草科技,2004(9):46-47.
- [8] 周汉平,宋纪真,奚加勤,等.几种药剂对烟草甲的药效[J].烟草科技,2006(2):59-61.

(上接第83页)

4 结论

在冬季,油菜、白萝卜、红萝卜的培育非常容易,且能够保证烟蚜的数量与僵蚜的质量。相比烟苗而言,运用以上作物不仅能有效保育烟蚜的越冬种群,而且还会降低规模繁殖烟蚜茧蜂的成本,因此,可以在生产中进行实践。

参考文献

- [1] Mackauer M, Way M J. Myzus persicae Sulzer. An aphid of world importance [M]//Delucchi V L. Studies in Biological Control. Cambridge: Cambridge University Press, 1976: 51-119.
- [2] 赵万源. 云南省烟蚜的生态学习性[J]. 植物保护学报, 1981(8): 203-206.
- [3] Yang S, Yang S Y, Zhang C P, et al. Population dynamics of Myzus persicae on tobacco in Yunnan Province, China, before and after augmentative release of Aphidius gifuensis[J]. Biocontrol Science and Technology, 2009, 19(2): 219-228.
- [4] 杨松,杨硕媛,张翠萍,等.烟田烟蚜种群动态与天敌作用的变化[J].西南师范大学学报:自然科学版,2010(1):68-72.
- [5] 邓小刚,吴伟,杨松.烟蚜茧蜂—规模繁殖与应用[M].北京:中国环境科学出版社,2010.
- [6] Wei J N, Li T F, Kuang, et al. Mass rearing of Aphidius gifuensis (Hymenoptera: Aphidiidae) for biological control of Myzus persicae (Homoptera: Aphididae)[J]. Biocontrol Science and Technology, 2003(13): 87-97.
- [7] 吴兴富,李天飞,魏佳宁,等.温度对烟蚜茧蜂发育、生殖的影响[J].动物学研究,2000,21(3):192-198.
- [8] 忻亦芬,李学荣,王洪平,等.用萝卜苗作桃蚜植物寄主繁殖烟蚜茧蜂[J].中国生物防治,2001,17(2):49-52.
- [9] 李学荣,忻亦芬,张明伟,等.烟蚜茧蜂控制工厂化蔬菜桃蚜的研究[J].沈阳农业大学学报,2002,33(4):262-265.
- [10] 蒋杰贤,王冬生,张沪同,等.桃蚜茧蜂繁殖与利用研究[J].上海农业学报,2003,19(3):97-100.