

文章编号:2095-7386(2022)02-0013-05

DOI:10.3969/j.issn.2095-7386.2022.02.003

2.5%高效氯氟氰菊酯水乳剂对甘蓝菜青虫 及小白菜桃蚜的田间药效试验

赵宗祥¹,徐迪²,徐莹梅³

(1. 安徽农业大学 植物保护学院 作物有害生物综合治理安徽省重点实验室,合肥 230036;

2. 淮南市农业科学研究所,淮南 232008;3. 安徽林业职业技术学院 资源与环境系,合肥 230036)

摘要:为明确2.5%高效氯氟氰菊酯水乳剂对菜青虫和小白菜桃蚜的最低有效作用剂量,试验以农药登记用量 $5.625 \sim 8.438 \text{ a.i. g/10}^4 \text{ m}^2$ 的低值为X,设置了 $1.00 \text{ X}(5.625 \text{ a.i. g/hm}^2)$ 、 $0.75 \text{ X}(4.219 \text{ a.i. g/10}^4 \text{ m}^2)$ 和 $0.50 \text{ X}(2.813 \text{ a.i. g/10}^4 \text{ m}^2)$ 3个农药梯度,用喷雾法对安徽合肥地区结球期甘蓝上3龄菜青虫和小白菜上桃蚜进行了防治试验。结果表明:在对药效影响极大的高温、高湿等自然条件下, 0.50 X 和 0.75 X 梯度的2.5%高效氯氟氰菊酯水乳剂对较大虫龄菜青虫的校正防效在药后7 d达到最高,为73.96%和81.95%; 1.00 X 梯度的校正防效在药后3 d和7 d分别为85.28%和89.85%;梯度为 0.75 X 和 1.00 X 的2.5%高效氯氟氰菊酯水乳剂在药后3 d、7 d对小白菜桃蚜的校正防效差异性不显著,7 d时的校正防治可达93.34%和93.96%。因此,在防治甘蓝田间菜青虫时建议施用 $1.00 \text{ X}(5.625 \text{ a.i. g/10}^4 \text{ m}^2)$ 浓度梯度的2.5%高效氯氟氰菊酯水乳剂,而在防治小白菜桃蚜时,建议使用 $0.75 \text{ X}(4.219 \text{ a.i. g/10}^4 \text{ m}^2)$ 的2.5%高效氯氟氰菊酯水乳剂,从而避免因过量施药造成防治成本增加及一系列的副作用。

关键词:高效氯氟氰菊酯;菜青虫;桃蚜;防治效果;最低有效作用剂量

中图分类号:S 43;S 47;S 48

文献标识码:A

Field control efficacy treated of 2.5% *lambda-cyhalothrin* EW in cabbage *Pieris rapae* and *Myzus persicae* of pakchoi

ZHAO Zong-xiang¹, XU Di², XU Ying-mei³

(1. School of Plant Protection, Anhui Agricultural University,

Key laboratory of Integrated Pest Management in Crops of Anhui, Hefei 230036, China;

2. Huainan Institute of Agricultural Sciences, Huainan 232008, China;

3. Department of Resources and Environment, Anhui Vocational and
Technical College of Forestry, Hefei 230036, China)

Abstract: In order to determine the minimum effective dose of 2.5% *lambda-cyhalothrin* EW on *Pieris rapae* and *Myzus persicae*, the minimum effective dose of pesticide registered dosage $5.625 \sim 8.438 \text{ a.i. g/10}^4 \text{ m}^2$ was X, three pesticide gradients, $1.00 \text{ X}(5.625 \text{ a.i. g/10}^4 \text{ m}^2)$, $0.75 \text{ X}(4.219 \text{ a.i. g/10}^4 \text{ m}^2)$ and $0.50 \text{ X}(2.813 \text{ a.i. g/10}^4 \text{ m}^2)$, were

收稿日期:2022-02-08.

作者简介:赵宗祥(1995-),男,硕士研究生,E-mail:1215344921@qq.com.

通信作者:徐莹梅(1975-),女,讲师,E-mail:382582076@163.com.

基金项目:安徽省教育厅质量工程一般研究项目(2020jyxm0485);安徽高校优秀青年骨干人才国内访学研修项目(gxgnfx2020176).

used to treat the third-instar of *P. rapae* and *M. persicae* in Hefei. The results showed that under the natural conditions of high temperature and high humidity, which had great influence on the pesticide efficacy, the correction control effect of 2.5% *lambda-cyhalothrin* EW with gradient of 0.50X with gradient of 0.50X and 0.75X on the 3rd-instar larvae of *P. rapae* reached the highest at 7 days after treatment, which were 77.70% and 81.96%. The correction control effect of 1.00X was 86.35% and 89.85% at 3d and 7d after treatment. The concentration of 2.5% *lambda-cyhalothrin* EW with gradient of 0.75X and 1.00X was not significant at 3d and 7d, and the control effect was 93.34% and 93.96% at 7d. Therefore, 2.5% *lambda-cyhalothrin* EW with a concentration gradient of 1.00x ($5.625 \text{ a. i. g}/10^4 \text{ m}^2$) is recommended for control of *P. rapae*, and 2.5% *lambda-cyhalothrin* EW with a concentration gradient of 0.75X ($4.219 \text{ a. i. g}/10^4 \text{ m}^2$) is recommended for control of *M. persicae*, in order to avoid excessive use of pesticide caused by the cost of prevention and treatment and a series of side effects.

Key words: *lambda-cyhalothrin*; *Pieris rapae*; *Myzus persicae*; control effect; minimum effective dose

1 引言

菜粉蝶 (*Pieris rapae*) 属鳞翅目, 粉蝶科, 又名菜白蝶, 其幼虫称为菜青虫, 在全国各省区均有分布, 尤以华东、华中及华北南部为害较重, 已知其寄主有 9 科 30 多种。桃蚜 (*Myzus persicae*), 属同翅目, 蚜科, 主要分布于我国华北、华南及长江流域, 其寄主植物高达 200 种^[1]。菜青虫和桃蚜为世界重要蔬菜害虫, 喜欢啃食叶厚的十字花科蔬菜^[2,3], 也取食菊科、旋花科、百合科和茄科等植物^[4,5]。

2.5% 高效氯氟氰菊酯水乳剂 (2.5% *lambda-cyhalothrin* EW) 是一种常用的广谱性高效杀虫剂, 能在短时间内迅速压低菜青虫和桃蚜的种群数量^[6,7], 近年来被广泛应用于各类农业生产中。但是, 高效氯氟氰菊酯长期过量的使用会导致菜青虫和桃蚜产生抗性、大量杀伤天敌及非靶标生物, 残留的药剂也会给土壤及周边环境造成一定的污染^[8]。残留在农产品上的农药还会大大降低农副产品的质量, 被人畜食用后更是会在体内蓄积^[9]。

因此, 为进一步明确 2.5% 高效氯氟氰菊酯水乳剂对十字花科蔬菜中常见的菜青虫及桃蚜的防治

效果和最低有效作用剂量 (即对蔬菜害虫达到防治指标, 杀虫剂对害虫的防治效果达到 85% 以上, 且一致、稳定时所需的最低使用剂量)^[10,11], 2019 年夏季, 我们在结球期甘蓝上进行了田间小区药效试验。

2 材料与方法

2.1 供试材料

供试药剂为 2.5% 高效氯氟氰菊酯水乳剂 (江苏先正达南通作物保护有限公司), 防治对象为菜青虫 3 龄幼虫、桃蚜成虫, 供试甘蓝品种为京丰一号, 供试小白菜品种为上海青。

2.2 试验地概况

试验地为安徽农业大学合肥大杨店镇实训基地, 试验土壤为沙壤土, 肥力中等, 滴灌, 其它管理水平正常; 甘蓝地中菜青虫、小菜蛾和蚜虫等多种害虫混生。试验时间为 2019 年 7 ~ 12 月。

2.3 试验设计

试验设置了 16 个小区 (单位小区占地面积约为 15 m^2), 4 个处理 (表 1), 每 4 个小区进行同一个梯度的处理, 每个处理再进行 4 次重复, 随机区组排列。

表 1 试验设计

处理编号	药剂	有效成分用量/(a. i. g/ 10^4 m^2)	制剂量(g/667 m^2)
1	2.5% 高效氯氟氰菊酯水乳剂	2.813(0.50 X)	7.50
2	2.5% 高效氯氟氰菊酯水乳剂	4.219(0.75 X)	11.25
3	2.5% 高效氯氟氰菊酯水乳剂	5.625(1.00 X)	15.00
4(CK)	清水	—	—

注: a. i. g/ 10^4 m^2 为每 10^4 m^2 以 g 为单位的有效成分含量; X = 5.625 a. i. g/ 10^4 m^2 , 为农药登记用量的低值; CK 为对照组。

2.4 施药时间及方法

2019 年 7 ~ 12 月间, 按每 667 m^2 兑水 70 L 的比例对 2.5% 高效氯氟氰菊酯水乳剂进行稀释, 并使用

电动背负式 3WBD-16 型号喷雾器对安徽地区供试甘蓝和小白菜进行喷施, 工作压力 0.15 ~ 0.40 MPa, 喷孔直径 1.0 mm。喷洒时要求喷施的药剂能在叶片

正反面均匀分布,从而使植株全株着药。

2.5 调查方法

甘蓝菜青虫的调查方法:施药前,在每个区域选择 5 个点、种植 4 棵甘蓝,然后插入不同颜色标杆标记,即每个区域定点定株检查 20 棵,在药后 1 d、3 d 和 7 d,记录每小区的活虫口数量。

小白菜桃蚜的调查方法:在每个小区域选择 5 个点,因小白菜叶面积较小需要多种植,调查时需保证每个区域的桃蚜基数在 500 头左右,其他操作同上。

2.6 数据处理

虫口减退率(%)=[(施药前虫口数-施药后虫口数)/施药前虫口数]×100%^[12]

校正防效(%)=[(处理区虫口减退率-对照区虫口减退率)/(100-对照区虫口减退率)]×100%^[13]

用 DPS 2000 数据处理系统对防效进行邓肯氏新复极差法差异显著性检验^[14]。

3 结果与分析

由表 2 可知,有效剂量为 0.50 X (2.813

a. i. g/10⁴m²)的 2.5% 高效氯氟氰菊酯水乳剂,对甘蓝菜青虫的防治效果在药后 7 d 未达到 80.00%,最高校正防效为 73.96%;有效剂量为 0.75 X (4.219 a. i. g/10⁴m²)时,校正防效在药后 7 d 增至 81.95%,即便为该剂量下的最高数值,但防治效果仍未达到 85.00%;1.00 X 剂量的校正防效在施药后 3 d 就达到了 85.28%,7 d 达到最高校正防效 89.85%;药后 7 d,低剂量(2.813 a. i. g/10⁴m²)对菜青虫的校正防效与高剂量(5.625 a. i. g/10⁴m²)之间有显著性差异,中剂量(4.219 a. i. g/10⁴m²)与高剂量之间的差异性不显著。从持效性和速效性的角度分析,高剂量中表现最佳的有效剂量为 1.00 X (5.625 a. i. g/10⁴m²),药后 1 d 的校正防效便大于 80.00%,药后 7 d 具有近 90.00% 的防效。从虫口减退率来看,对照组在用清水处理后 1 d 的虫口减退率为 -23.33%,这表明在高温高湿未用药剂防治的情况下,隐藏在甘蓝上的菜青虫虫卵能持续孵化,致使虫口数量增加,但随着时间的延长,对照组的虫口数在第 3 d 和 7 d 也有所下降,虫口减退率分别为 6.67% 和 20.00%,这可能是由于试验期间高温高湿的天气所致^[15]。

表 2 2.5% 高效氯氟氰菊酯水乳剂对甘蓝田间菜青虫的防治效果

剂量/ (a. i. g/ 10 ⁴ m ²)	药前 虫口 基数/头	药后 1 d			药后 3 d			药后 7 d		
		活虫 数/头	虫口减退 率/%	校正防效 /%	活虫 数/头	虫口减退 率/%	校正防效 /%	活虫 数/头	虫口减退 率/%	校正防效 /%
2.813 (0.50 X)	36	12	66.67	66.20 ± 2.55 bB	8	72.22	68.51 ± 3.70 bB	6	83.33	73.96 ± 5.21 bA
4.219 (0.75 X)	38	9	76.32	79.17 ± 4.01 aAB	8	78.94	80.40 ± 4.44 aAB	5	86.84	81.95 ± 2.76 abA
5.625 (1.00 X)	24	5	79.17	80.91 ± 4.48 aAB	4	83.33	85.28 ± 1.53 aAB	3	87.50	89.85 ± 6.02 aA
CK	30	37	-23.33	-	28	6.67	-	24	20.00	-

注:表中数据后小写英文字母不同者表示经 DMRT 测验差异显著,大写英文字母不同者表示差异极显著,下同。

本试验中 0.5 X、0.75 X 和 1.0 X 剂量的 2.5% 高效氯氟氰菊酯对安徽地区田间小白菜桃蚜具有较好的防治效果(表 3),在施药后 1 d 时,1.0 X 浓度的药剂对桃蚜的校正防效高于 60.00%;药后 3 d,0.75 X 和 1.00 X 浓度的药剂的校正防效为 77.25% 和 82.12%,两个浓度间的校正防效达到了极显著水平;药后 7 d,0.75 X 和 1.00 X 浓度的药剂的校正防效均高于 93.00%,虫口减退率也均在 85% 以上,这

两个计量间的差异不显著。从对照组的虫口减退率来看,清水处理对桃蚜不具有任何杀伤作用,因此,试验 1 d、3 d、7 d 后的虫口数量仍在继续增加,虫口减退率分别为 -65.52%、-83.58% 和 -71.26%。结合对照组与处理组的数据也可以看出,0.5 X、0.75 X 和 1.0 X 剂量的 2.5% 高效氯氟氰菊酯对桃蚜的防治效果显著^[15]。

表 3 2.5%高效氯氟氰菊酯水乳剂对小白菜田间桃蚜的防治效果

剂量 (a. i. g/hm ²)	药前 虫口基 数/头	药后 1 d			药后 3 d			药后 7 d		
		活虫 数/头	虫口 减退 率/%	校正 防效 /%	活虫 数/头	虫口 减退 率/%	校正 防效 /%	活虫 数/头	虫口 减退 率/%	校正 防效 /%
2.813 (0.50 X)	1385	733	47.08	67.94 ± 2.27 cC	586	57.68	77.87 ± 0.92 cC	484	65.05	79.56 ± 0.81 cB
4.219 (0.75 X)	967	396	59.15	75.32 ± 1.51 bB	220	77.25	87.68 ± 1.00 bB	110	88.52	93.34 ± 0.73 bA
5.625 (1.00 X)	962	323	66.42	79.32 ± 1.54 bAB	172	82.12	90.12 ± 0.99 bAB	97	89.92	93.96 ± 0.55 abA
CK	1218	2016	-65.52	-	2236	-83.58	-	2086	-71.26	-

4 小结与讨论

2.5% 高效氯氟氰菊酯水乳剂是一种已应用在农业生产上的拟除虫菊酯类杀虫剂,在初期田间应用时,因其发挥药效的速度快,防治效高和低毒性等特点受到了菜农们的极大欢迎。但近年,不少地方的菜农为提高蔬菜表观卖相,肆意的提高该种农药的登记用量,并在田间进行大规模施用,对生态环境等造成了极大影响。基于此,为进一步明确 2.5% 高效氯氟氰菊酯水乳剂对甘蓝菜青虫及小白菜桃蚜的防治效果,确定农药最低有效作用剂量而展开了本次试验:以降低 2.5% 高效氯氟氰菊酯水乳剂在田间的使用量、减缓因农药滥用造成的害虫抗性增强、降低防治成本和因环境污染加重而带来的连环副作用,在安徽省合肥地区结球期甘蓝和小白菜上,用常规喷雾法喷施 1.00 X (5.625 a. i. g/10⁴m²)、0.75 X (4.219 a. i. g/10⁴m²) 和 0.50 X (2.813 a. i. g/10⁴m²) 的 2.5% 高效氯氟氰菊酯水乳剂。结果表明:(1)1.00 X (5.625 a. i. g/10⁴m²) 的 2.5% 高效氯氟氰菊酯水乳剂对甘蓝菜青虫的防治效果最佳,药后 3 d 和 7 d 可达到 85.28% 和 89.85%,而 0.50 X (2.813 a. i. g/10⁴m²) 和 0.75 X (4.219 a. i. g/10⁴m²) 剂量的校正防效在药后 7 d 达到最高,分别为 73.96% 和 81.95%,二者均未达到 85.00%;(2)1.00 X 剂量的 2.5% 高效氯氟氰菊酯水乳剂对小白菜桃蚜的防治效果最佳,药后 3 d、7 d 的校正防效分别为 90.12% 和 93.96%,0.75 X 剂量的 2.5% 高效氯氟氰菊酯水乳剂在药后 3 d、7 d 的防效分别为 87.68% 和 93.34%,综上,0.75 X 和 1.00 X

剂量处理 7 d 后对小白菜桃蚜致死率的差异不显著。张兆林在常规外界环境条件下对菜青虫进行的 2.5% 高效氯氟氰菊酯水乳剂药效试验与本试验结果基本一致^[14]。鲍含芝的试验表明,30 a. i. g/10⁴m² 和 60 a. i. g/10⁴m² 的 2.5% 高效氯氟氰菊酯水乳剂的防效在药后 3 d、7 d、10 d 均在 92% 以上^[16]。孙冬等用 9.375 a. i. g/10⁴m² 的 2.5% 高效氯氟氰菊酯水乳剂防治田间甘蓝菜青虫,其校正防效在药后 3 d 和 7 d 可达 97.9% 和 94.3%^[17]。本次试验特地选取在高温、高湿、虫龄较大等不利于 2.5% 高效氯氟氰菊酯药效充分发挥的条件下进行,其目的是为了了解在不利因素下各浓度梯度药剂的药效最低值,实验结果发现剂量为 5.625 a. i. g/10⁴m² 时,药后 3 d 和 7 d 对甘蓝菜青虫的防效分别为 86.35% 和 89.85%,仍已超过常规防治所要求的 85.00% 防效。何翠娟等^[18]选取 2.5% 高效氯氟氰菊酯水乳剂对上海地区田间蔬菜蚜虫的防治效果进行了评价,药后 10 d 发现,浓度为 5.625 a. i. g/10⁴m² (最低剂量) 对蚜虫的致死率不足 70.00%,4.5 a. i. g/10⁴m² (最高剂量) 的防效也仅为 83.22%。而本试验中,对小白菜桃蚜的田间药效结果表明,0.75 X 和 1.00 X 剂量的 2.5% 高效氯氟氰菊酯水乳剂对小白菜上桃蚜的速效性均较好,药后 7 d 二者的校正防效分别为 93.34% 和 93.96%,因此使用 0.75 X 剂量的 2.5% 高效氯氟氰菊酯水乳剂可在不影响防治效果的同时降低农药的使用量^[2,19]。

综上,推荐使用 1.00 X (5.625 a. i. g/10⁴m²) 的 2.5% 高效氯氟氰菊酯水乳剂防治菜青虫;推荐 0.75 X (4.219 a. i. g/10⁴m²) 的 2.5% 高效氯氟氰菊

酯水乳剂防治小白菜桃蚜。

参考文献:

- [1] Weber G. Genetic variability in host plant adaptation of the green peach aphid *persicae* [J]. *Entomol Exp Appl*, 1985, 38: 49-56.
- [2] 洪晓月. 农业昆虫学(第三版)[M]. 北京: 中国农业出版社, 2017: 249.
- [3] 白桦, 仵均祥, 郑坚武. 甘肃河西地区主要蔬菜病虫害及其防治技术[J]. *植物检疫*, 2005(04): 241-244.
- [4] 余永志, 童凤林, 宋国锋. 高效氯氟氰菊酯水乳剂防治甘蓝菜青虫试验[J]. *长江蔬菜*, 2012(12): 68-69.
- [5] 凌飞, 赵明, 冯焯宏, 等. 6 种杀虫剂对甘蓝小菜蛾的田间防治效果[J]. *生物灾害科学*, 2020, 42(02): 152-155.
- [6] 张小飞. 榆林市榆阳区沙芥病虫害调查及其防治药剂筛选[D]. 咸阳: 西北农林科技大学, 2018.
- [7] 孙瑞红, 姜莉莉, 武海斌, 等. 中国桃蚜防治药剂及抗药性发展[J]. *农药*, 2020, 59(01): 1-5.
- [8] 高希武. 我国害虫化学防治现状与发展策略[J]. *植物保护*, 2010, 36(04): 19-22.
- [9] Yatawara M, Qi S, Owago O J, et al. Organochlorine pesticide and heavy metal residues in some edible biota collected from Quanzhou Bay and Xinghua Bay, Southeast China[J]. *Journal of Environmental Sciences*, 2010, 22(2): 314-320.
- [10] 林文彩, 章金明, 郇卫弟, 等. 不同杀虫剂对甘蓝上菜青虫和小菜蛾的防治效果[J]. *浙江农业科学*, 2015, 56(07): 1060-1062.
- [11] 陈敏, 李凌云, 栾炳辉, 等. 溴虫氟苯双酰胺对甘蓝小菜蛾和菜青虫的防治效果[J]. *农药*, 2020, 59(04): 300-302.
- [12] 王小武. 新疆稻水象甲传播、扩散及防控技术研究[D]. 石河子: 石河子大学, 2017.
- [13] 李根. 昆虫病原线虫对烟草蚜虫的控制作用[D]. 广州: 华南农业大学, 2017.
- [14] 张兆林. 高效氯氟氰菊酯 2.5% 水乳剂防治蔬菜菜青虫田间药效试验报告[J]. *农药科学与管理*, 2009, 30(5): 42-44.
- [15] 徐迪. 两种杀虫剂对两种蔬菜害虫的最低有效剂量及残留动态分析[D]. 合肥: 安徽农业大学, 2020.
- [16] 鲍含芝. 2.5% 高效氯氟氰菊酯水乳剂防治菜青虫的效果[J]. *农技服务*, 2011(7): 987.
- [17] 孙冬, 王继青. 2.5% 高效氯氟氰菊酯水乳剂防治甘蓝菜青虫田间药效试验[J]. *长江蔬菜*, 2010(4): 63-64.
- [18] 何翠娟, 毛明华, 赵胜荣. 高效氯氟氰菊酯和高效氯氟菊酯对蔬菜蚜虫、美洲斑潜蝇防治效果评价[J]. *世界农药*, 2010, 32(02): 36-40.
- [19] 于新胜. 菜青虫抗药性监测及对氯氟氰菊酯抗性机理研究[D]. 长沙: 湖南农业大学, 2008.