

◆ 农药应用 ◆

低容量喷雾器械对草地贪夜蛾防治效果研究

朱峰¹, 胡阳¹, 龙育堂², 李鸿波¹, 吴石平¹, 何永福^{1*}

(1. 贵州省农业科学植物保护研究所, 贵阳 550009 2. 清镇市植保植检站, 贵州清镇 551400)

摘要: 为了降低农药使用量, 提高防治效果, 在省水、省药、省时方面, 评价了低容量连杆多喷头喷雾组件电动喷雾器对草地贪夜蛾的防治效果。结果表明: 和常规喷雾器械相比, 低容量连杆多喷头喷雾组件能够节省用水64.9%, 平均节省用药64.9%, 缩短施药时间32.2%。低容量连杆多喷头喷雾组件具有高效、省药的特点, 对防治草地贪夜蛾具有良好的防治效果。

关键词: 草地贪夜蛾; 低容量喷雾; 喷雾器; 农药减施; 防治效果

中图分类号: S 491, S 433.4 文献标志码: A doi: 10.3969/j.issn.1671-5284.2019.05.014

Effect of Low Volume Sprayer on the Control of *Spodoptera frugiperda*

Zhu Feng¹, Hu Yang¹, Long Yu-tang², Li Hong-bo¹, Wu Shi-ping¹, He Yong-fu^{1*}

(1. Institute of Plant Protection, Guizhou Academy of Agricultural Sciences, Guiyang 550009, China; 2. Qingzhen Plant Protection Station, Guizhou Qingzhen 551400, China)

Abstract: To reduce the amount of pesticide, the control effect of low volume connecting rod multi nozzle sprayer on *spodoptera frugiperda* was evaluated for saving pesticide, water and time. The results showed that compared with the conventional sprayer, the low volume connecting rod multi nozzle sprayer could save 64.9% of water, 64.9% of pesticide solutions, and 32.2% of spraying time. The low volume connecting rod multi nozzle sprayer had the characteristics of high efficiency and saving pesticide solutions, which provided good control effect for *spodoptera frugiperda*.

Key words: *spodoptera frugiperda*; low volume spraying; sprayer; pesticide reduction; control effect

草地贪夜蛾 *Spodoptera frugiperda* (Smith) 属鳞翅目夜蛾科, 是一种杂食性害虫^[1]。自入侵我国以来, 已经在全国多个省份发生, 对玉米及其他农作物的生产造成了极大的威胁。目前我国有学者研究了斑蝥素^[2]、骆驼蓬总碱^[3]对草地贪夜蛾细胞的影响, 同时也研究了印楝素、虱螨脲及溴氰菊酯等对草地贪夜蛾胚胎发育的影响^[4]。目前防治措施中采用的氯虫苯甲酰胺、高效氯氟氰菊酯及甲氨基阿维菌素苯甲酸盐等药剂的防治效果较好。常规喷雾器及喷头雾滴粒径大, 在作物表面及有害生物靶标上面的沉积量较少, 药液的流失量较大, 难以达到较好的防治效果。在国家要求化学农药减量使用的背

景下, 关注防治效果的同时, 降低农药的使用量是绿色发展的根本要求。因此, 笔者探索新型低容量连杆多喷头喷雾组件电动喷雾器对入侵生物草地贪夜蛾的防治效果, 评价新型喷雾器在省水、省药、省时等方面的应用效果, 为草地贪夜蛾的防治及农药的减量使用提供参考。

1 材料与方 法

1.1 试剂与器械

5%高效氯氟氰菊酯微乳剂, 德强生物股份有限公司; 5%甲氨基阿维菌素苯甲酸盐可溶粒剂, 佳木斯兴宇生物技术开发有限公司; 助剂: 奇功(基于聚

收稿日期: 2019-05-30

基金项目: 贵州省科技支撑计划(黔科合支撑[2017]2582); 贵州省科研机构服务企业行动计划(黔科合服企[2018]4004号)

作者简介: 朱峰(1986—)男, 贵州省织金县人, 博士, 助理研究员, 主要从事农药残留及食品安全研究。E-mail: gzjzbszf@163.com

通信作者: 何永福(1965—)男, 本科, 研究员, 主要从事植物保护绿色防控技术研究。E-mail: 3258800369@qq.com

氧乙烯醚改性三硅氧烷的化合物), 桂林集琦生化有限公司。

低容量连杆多喷头喷雾组件电动喷雾器3WBD-18B型, 贵州黔霖农业发展有限公司, 背负式电动喷雾器3WBD-16A型, 台州市奇鸣机械有限公司。

1.2 环境与设施栽培情况

试验地点设在贵州省清镇市红枫湖州大冲村新街组。草地贪夜蛾发生为害初期, 田间玉米叶片出现其幼虫为害状, 叶片被取食后形成“窗孔”, 或叶片呈大小不等的孔洞, 剥开玉米生长点卷曲心叶可见大量幼虫及其粪便, 心叶被咬食呈破烂状。

供试作物为玉米, 长势良好, 进行常规田间管理。

1.3 试验设计

各试剂有效成分用量分别为: 5%高效氯氟氰菊酯微乳剂0.05 mg/kg, 5%甲氨基阿维菌素苯甲酸盐可溶剂剂0.67 mg/kg, 奇功(基于聚氧乙烯醚改性三硅氧烷的化合物)0.000 33 mg/kg。

试验共设3个处理: 处理A的使用器材为低容量连杆多喷头喷雾组件, 其生产单位为贵州黔霖农业发展有限公司; 处理B的使用器材为常规喷雾器, 其生产单位为台州市奇鸣机械有限公司; 不经农药处理的小区为空白对照(CK)。

试验共设9个小区, 每个小区的面积为90 m² (15 m×6 m), 每个处理设3次重复。

1.4 施药及药效计算方法

施药采用喷雾法。确定每种喷雾方式喷施每个处理的药液用量, 按设定药液浓度计算各处理用药量及用水量, 采用二次稀释法配制药液, 助剂用量为每15 L药液加入5 mL奇功。配制好的药液使用背负式电动喷雾器3WBD-16A型分别连接连杆多喷头和常规喷头均匀喷施植株各部位, 以植株全部叶片被药液润湿不滴为标准。记录同样面积小区的喷雾时间及用水量。2019年5月10日施药1次, 药后3 d (5月13日)、7 d (5月17日) 各调查1次草地贪夜蛾死虫数, 合计调查2次。小区采用全田调查, 药后3 d、7 d各调查1次小区草地贪夜蛾死虫总数, 按式(1)和式(2)计算虫口减退率和防治效果。

$$K/\% = \frac{N_b - N_a}{N_b} \times 100 \quad (1)$$

$$E/\% = \frac{K - K_c}{1 - K_c} \times 100 \quad (2)$$

式中: K 为处理区虫口减退率; N_b 、 N_a 分别为药前、药后活虫数; K_c 为对照区虫口减退率; E 为田间防治效果。

2 结果与分析

由表1可见, 药后3 d, 低容量连杆多喷头喷雾组件(处理A)和常规喷雾器(处理B)两种喷雾设备对草地贪夜蛾的平均防效均为96.07%, 药后7 d的平均防效分别为92.86%和93.04%, 在防治效果上无显著差异。

表1 两种处理对草地贪夜蛾的防治效果

处理	重复	药前		药后3 d			药后7 d			
		活虫数/头	活虫数/头	虫口减退率/%	防效/%	平均防效/%	活虫数/头	虫口减退率/%	防效/%	平均防效/%
A	1	52	0	100.00	96.55	96.07	0	100.00	93.10	92.86
	2	30	0	100.00	95.65		0	100.00	93.47	
	3	18	0	100.00	96.00		0	100.00	91.99	
B	1	20	0	100.00	96.55	96.07	1	95.00	93.44	93.04
	3	36	0	100.00	95.65		0	100.00	93.47	
	3	36	0	100.00	96.00		1	97.22	92.22	
CK	1	29	28	3.45			27	6.89		
	2	46	44	4.35			43	6.52		
	3	50	48	4.00			46	8.00		

两种处理防治草地贪夜蛾的用水量、用药量及用时的统计结果显示, 使用低容量连杆多喷头喷雾组件和常规喷雾器械的用水量分别为130.05 kg/hm²和370.20 kg/hm², 喷雾时间分别为7 570.5 s和11 172 s。使用低容量连杆多喷头喷雾组件防治草地贪夜蛾, 所用的5%高效氯氟氰菊酯微乳剂和5%甲氨基阿维菌素苯甲酸盐可溶剂剂用药量分别为0.006 45 g/hm²和0.087 0 g/hm², 常规喷雾器械的用量分别为

0.018 g/hm²和0.255 g/hm²。低容量连杆多喷头喷雾组件较常规喷雾器械的节约量分别为: 省水64.9%, 省药64.9%, 省时32.2%。

3 结论与讨论

自草地贪夜蛾入侵我国以来, 主要采用化学杀虫剂来控制, 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐、氯虫苯甲

(下转第52页)

3 结论与讨论

研究表明,一定浓度的28-高芸苔素内酯可以提高小麦产量^[7-8]。戴爱梅等^[9]通过比较穗粒数、穗数和千粒重等数据证明芸苔素内酯对小麦的增产作用,且在小麦上使用芸苔素内酯可明显降低生产成本。本试验根据以上指标对比3种结构的芸苔素内酯对小麦产量的影响,发现3种结构的芸苔素内酯对小麦穗粒数和千粒重提升明显,也能提高苗期的根数、株高、根长和分蘖数,与戴爱梅等的研究结果相似,其中具有显著增产作用的是28-高芸苔素内酯。吴明荣等^[9]从淀粉含量和蛋白质含量方面分析了芸苔素内酯对小麦品质的影响,并发现芸苔素内酯处理对小麦的淀粉含量和蛋白质含量无明显影响。但本试验研究结果显示,芸苔素内酯能较好地提升小麦淀粉的含量,与吴明荣等^[10]的研究结果不同,可能是由于试验田内氮元素含量不同,或是使用的小麦品种不同。另,本试验在淀粉含量方面的研究结果与解备涛^[11]的研究结果有相似性,芸苔素内酯在一定浓度范围内有助于提高小麦淀粉的含量。但是对蛋白质和水分含量无显著影响。因此,在提高小麦产量和品质方面,建议使用0.04 mg/kg 28-高芸苔素内酯、0.04 mg/kg 28-表高芸苔素内酯和0.06 mg/kg 24-表芸苔素内酯,以上3个处理的作用效果依次递减。其中0.04 mg/kg 28-高芸苔素内酯在提高产量的同时能够较大程度地提高小麦淀粉的含量,因此较为推荐使用。

参考文献

- [1] 罗维. 浅析植物生长调节剂芸苔素内酯 [J]. 广州化工, 2013, 41 (15): 33-35.
- [2] Koka C V, Cerny R E, Gardner R G, et al. A Putative Role for the Tomato Genes Dumpy and Curl-3 in Brassinosteroid Biosynthesis and Response [J]. Plant Physiology, 2000, 122 (1): 85-98.
- [3] 穆云飞. 我国小麦进出口贸易发展现状及原因分析 [J]. 南方农机, 2018, 49 (13): 117; 126.
- [4] 许青青. 抗倒酯等植物生长调节剂对小麦生理效应及产量的影响 [D]. 山东泰安: 山东农业大学, 2014.
- [5] 高佳佳, 赵芝俊. 我国小麦生产的技术进步率测算与分析——基于随机前沿分析方法 [J]. 中国农业大学学报, 2018, 23 (3): 149-157.
- [6] 陈智慧, 史梅, 王秋香, 等. 用凯氏定氮法测定食品中的蛋白质含量 [J]. 新疆畜牧业, 2008, (5): 22-24.
- [7] He X X, Yang J, Ding Y W, et al. Determination of Starch Content in Potato with Acid-hydrolysis [J]. Seed, 2009, 49 (2): 171-184.
- [8] Ramraj V M, Vyas B N, Godrej N B, et al. Effects of 28-Homobrassinolide on Yields of Wheat, Rice, Groundnut, Mustard, Potato and Cotton [J]. Journal of Agricultural Science, 1997, 128 (4): 405-413.
- [9] 戴爱梅, 陈志, 吐鲁达洪, 等. 0.0075%芸苔素内酯AS对小麦的生长调节作用和增产效应 [J]. 现代农药, 2014, 13 (6): 54-56.
- [10] 吴明荣, 张仕福. 芸苔素内酯在小麦上的应用效果 [J]. 湖北植保, 2008, (2): 45-46.
- [11] 解备涛. 植物生长调节剂对逆境条件下小麦产量、品质及其生理代谢的影响 [D]. 北京: 中国农业大学, 2003.

(责任编辑:石凌波)

(上接第 48 页)

酰胺、乙基多杀菌素等对草地贪夜蛾防治效果显著^[9]。生物制剂多杀霉素、阿维菌素和苏云金芽孢杆菌等对草地贪夜蛾也有较好的防治效果^[6]。然而,同种农药使用不同的喷头及喷雾器械对病虫害防治效果不一致^[7]。由于甲氨基阿维菌素苯甲酸盐低毒和低残留的特点,本研究采用甲氨基阿维菌素苯甲酸盐和高效氯氟氰菊酯混用;为了提高药液在玉米叶片上的附着及渗透能力,添加了喷雾助剂奇功。

结果表明,采用低容量连杆多喷头喷雾组件防治草地贪夜蛾具有良好的防治效果。和常规喷雾器械相比,低容量连杆多喷头喷雾组件能够节省用水64.9%,高效氯氟氰菊酯和甲氨基阿维菌素苯甲酸盐两种农药平均节省64.9%,施药时间能够缩短32.2%。在草地贪夜蛾大面积发生时能够快速有效地进行防治,同时能达到农药减施的目的。

参考文献

- [1] 郭井菲, 赵建周, 何康来, 等. 警惕危险性害虫草地贪夜蛾入侵中国 [J]. 植物保护, 2018, 44 (6): 1-10.
- [2] 汪丽, 张来喜, 张志勇. 斑螫素对草地贪夜蛾Sf9细胞膜完整性和膜电位的影响 [J]. 昆虫学报, 2013, 56 (5): 512-520.
- [3] 李金梅, 木魁, 姜双林, 等. 骆驼蓬总碱对草地贪夜蛾离体细胞系和幼虫血细胞的毒性作用 [J]. 西北农林科技大学学报 (自然科学版), 2017, 45 (4): 127-133.
- [4] 汪浩, 赖多, 徐汉虹. 印楝素、虱螨脲及溴氰菊酯处理草地贪夜蛾前后对胚胎发育的显微分析 [J]. 世界农药, 2014, 36 (3): 33-36.
- [5] 赵胜国, 孙小旭, 张浩文, 等. 常用化学杀虫剂对草地贪夜蛾防效的室内测定 [J]. 植物保护, 2019, 45 (3): 10-14.
- [6] 赵胜国, 杨现明, 孙小旭, 等. 常用生物农药对草地贪夜蛾的室内防效 [J]. 植物保护, 2019, 45 (3): 21-26.
- [7] 刘阿丽, 黄文源, 吴小毛, 等. 新型喷雾器械对草莓白粉病的田间药效试验 [J]. 云南农业科技, 2018 (增刊): 152-154.

(责任编辑:徐娟)