

李鹤鹏. 几种生防药剂对高粱中后期螟虫的防治效果评价[J]. 黑龙江农业科学, 2020(5):38-41.

几种生防药剂对高粱中后期螟虫的防治效果评价

李鹤鹏

(黑龙江省农业科学院 绥化分院, 黑龙江 绥化 152052)

摘要:为指导高粱中后期绿色防虫、节本增收,以5种杀虫剂,采用3种施药方式,开展田间药效试验。结果表明:以40 mL·667 m²心叶喷施0.5%藜芦碱可有效防控高粱中后期螟虫,优于Bt、球孢白僵菌等生防药剂的防虫效果。使用0.5%藜芦碱较使用20%氯虫苯甲酰胺药剂成本高3.45元·667 m²,但可用于高粱绿色防虫,因此依然是高粱绿色生产防控中后期螟虫的理想药剂。

关键词:高粱;螟虫;生物防治

黑龙江省是我国高粱主产区之一,每年除少量用于饲用等用途外,约有95%左右的产量运往省外用于酿酒^[1]。在各种影响高粱产量和品质的因素中,高粱中后期螟虫(主要是二代黏虫和玉米螟)及蚜虫是一个主要因素^[2-3]。其中,高粱蚜在黑龙江省天敌较多,能够受到较好的控制^[4],且根据对绥化地区高粱田的调查,也未发现蚜虫严重

危害的情况。因此,二代黏虫和玉米螟成为高粱中后期的主要害虫。同时,随着生活水平的提高,对绿色食品的需求及对减肥减药的要求也不断提高。本研究针对目前高粱生产中,对中后期螟虫防控技术的不足^[1],及适用于当地的害虫生防技术的缺失开展田间药效试验。以期筛选出适用于当地的防虫药剂,制定生防策略,为指导高粱绿色生产提供技术支持。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 供试作物 绥杂7号矮高粱。

收稿日期:2020-02-18

作者简介:李鹤鹏(1982-),男,硕士,助理研究员,从事病害防控、天敌昆虫利用和农药使用技术研究。E-mail:lihepeng2013@163.com。

河市爱辉区黑龙江省农业科学院黑河分院的试验地的打碗花就比较多,可考虑使用33%氟氯吡氧乙酸·烟嘧磺隆·莠去津再加一定剂量的助剂,另外,河北农业大学董金皋教授团队研发助剂的辅助除草效果非常好,建议扩大面积逐步推广,希望可以为黑河地区的玉米田间杂草的防除和产业的发展起到一定的推动作用。

参考文献:

- [1] 樊建斌,张润祥,高越,等. 烟嘧磺隆·莠去津可湿性粉剂对夏玉米田杂草的防除效果[J]. 山西农业科学, 2011, 39(1):57-60.
- [2] 张琳,胡永,王伟民,等. 6%烟嘧磺隆 SC 防除玉米田杂草的效果[J]. 杂草科学, 2012, 30(2):58-60.
- [3] 刁立功. 几种除草剂防除玉米田间杂草药效试验[J]. 安徽农学通报, 2015, 21(18):75-77.

Study on the Effect of Two Herbicides and Adjuvants Combination on Controlling Weeds in Maize Field

ZHANG Qi-feng

(Heihe Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Heihe 164300, China)

Abstract: In order to study the control effect and the safety of herbicides on maize, a randomized block design was used to compare the effects of 33% CFPA·nicosulfuron methyl·atrazine and 4% nicosulfuron methyl combined with two adjuvants on weed control and yield. The results showed that the control effect of 33% chlorofluoropyranic acid·nicosulfuron methyl·atrazine was better than that of 4% nicosulfuron methyl, and the adjuvant effect provided by Hebei Agricultural University was better than that of 99% methylated soybean oil synergist.

Keywords: herbicide; prevention effect; maize; weeds

1.1.2 供试药剂 球孢白僵菌(水谷欣球孢白僵菌,盐城市神微微生物菌种科技有限公司); Bt^[5](赛宽,8 000 IU· μ L⁻¹,悬浮剂,山东沃康生物科技有限公司); 藜芦碱^[6](氰虫胺碱,0.5%可溶性液剂,邯郸市建华植物农药厂); 34%乙多·甲氧虫^[7](斯品诺,5.7%乙基多杀菌素,28.3%甲氧虫酰肼,悬浮剂,陶氏益农); 20%氯虫苯甲酰胺^[8](康宽,悬浮剂,杜邦)。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验在黑龙江省绥化分院郎家寨试验田内进行。试验共 10 个处理(含对照)、3 次重复,共计 30 个小区。每小区 5 垄 \times 6 m, 20 m²。水肥管理与生产中保持一致。药剂施用详见表 1,其中,叶面喷施指全株喷雾;心叶喷施指重点对植株顶部穗位喷雾。

1.2.2 调查项目及方法 分别于施药前及施药后 7、15 d 调查各小区螟虫(主要包括草地螟、黏虫等食叶性鳞翅目害虫的幼虫)虫口数量,并计算虫口密度。秋季收获时,每小区剖秆调查蛀秆数量和玉米螟活虫数量,并对全区测产。

1.2.3 数据分析 利用 Excel 2007 汇总数据、计算防效,利用 DPS v14.10 数据处理系统用邓肯氏新复极差(DMRT)法进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 对食叶螟虫的防效

对比各处理长期防效(表 2)可以看出,各供

表 1 各供试药剂施用剂量

Table 1 Dosage of each test agent

处理 Treatments	供试药剂 Reagent for testing	使用剂量 Test dosage	施药方法 Methods of pesticide applications
C1	球孢白僵菌	250 g·667 m ⁻²	叶面喷施
C2		250 g·667 m ⁻²	毒土撒施
C3		400 g·667 m ⁻²	叶面喷施
C4		400 g·667 m ⁻²	毒土撒施
C5	BT	150 mL·667 m ⁻²	心叶喷施
C6		400 mL·667 m ⁻²	毒土撒施
C7	藜芦碱	40 mL·667 m ⁻²	心叶喷施
C8	斯品诺	24 mL·667 m ⁻²	心叶喷施
CK ₀	清水	-	
CK _p	康宽	5 mL·667 m ⁻²	

试药剂均对目标害虫(主要是黏虫幼虫)具有极显著防效。其中,心叶喷施高剂量白僵菌菌悬液处理(C3)防效最高,达到 84.58%;其次为心叶喷施藜芦碱(C7)处理,防效 83.75%;再次为毒土撒施高剂量白僵菌菌粉处理(C4),防效 83.06%。上述 3 组处理防效均高于药剂对照(CK_p),但相对防效均未达到显著水平。此外,高剂量(400 g·667 m⁻²)施用白僵菌时的防虫效果优于低剂量(250 g·667 m⁻²),且在与低剂量叶面喷施白僵菌菌悬液的防控效果(51.79%)比较时,差异达到极显著水平。

表 2 对螟虫的生物防控效果分析

Table 2 Analysis of biological control effect on snout moth's larva

处理 Treatments	防效 Control effect/%			均值 Mean	相对防效 Relative control effect/%
	1	2	3		
C1	28.57	51.79	75.00	51.79 bC	-20.89 aA
C2	42.86	70.00	75.00	62.62 abABC	-5.16 aA
C3	84.58	90.00	79.17	84.58 aA	26.50 aA
C4	100.00	70.00	79.17	83.06 aAB	23.73 aA
C5	73.75	60.00	87.50	73.75 abABC	10.95 aA
C6	28.57	90.00	79.17	65.91 abABC	0.36 aA
C7	83.75	80.00	87.50	83.75 aA	25.57 aA
C8	28.57	50.00	83.33	53.97 bBC	-17.33 aA
CK ₀	0	0	0	0 cD	-
CK _p	71.43	66.96	62.50	66.96 abABC	0 aA

注:不同大小写字母表示各处理间差异达极显著($P < 0.01$)或显著($P < 0.05$)水平。下同。

Note: Different capital and lowercase letters indicate the significant difference among treatments at 0.01 or 0.05 level. The same below.

同时,对比两种施药方法可以看出,喷施药剂效果略好于毒土撒施,而心叶喷施低剂量 Bt 菌悬液(C5)效果好于毒土撒施高剂量处理(C6)则说明(主要)对心叶施药效果优于全株施药。

2.2 对玉米螟的防效

于秋季收获时对各小区植株取样剖秆调查蛀秆率,并用秆内活虫数量作参照评价防效(表3)。结果显示,药剂对照(康宽,CK_p)效果最佳,蛀秆

率防效 91.51%,活虫防效 100.00%。但 Bt 处理(C5、C6)、白僵菌(C2)、藜芦碱(C7)、斯品诺(C8)等处理的蛀秆率防效和活虫防效均与药剂对照差异未达到显著水平,此外,毒土撒施高剂量白僵菌(C4)处理的活虫防效也与药剂对照差异不显著。综合两种防效分析结果后认为:在所有生防药剂处理中,心叶喷施 Bt 菌悬液(C5)处理防效最佳,其次为藜芦碱(C7)处理。

表 3 各处理对玉米螟的防效

Table 3 Control effect of each treatment on *Ostrinia nubilalis*

处理 Treatments	蛀秆率防效 Stem moth rate control effect/%				活虫防效 Living insect control effect/%
	1	2	3	均值 Mean	
C1	30.17	77.14	55.28	54.20 bcBCD	44.50 abAB
C2	81.25	100.00	65.89	82.38 aABC	87.50 aAB
C3	12.50	39.05	54.17	35.24 cD	18.96 bAB
C4	32.50	59.66	59.26	50.47 bcCD	64.71 abAB
C5	70.00	100.00	91.06	87.02 aAB	90.00 aAB
C6	100.00	75.94	89.22	88.39 aAB	59.72 abAB
C7	38.64	100.00	76.09	71.58 abABC	92.03 aAB
C8	56.91	75.29	71.05	67.75 abABCD	61.56 abAB
CK ₀	0	0	0	0 dE	0 bB
CK _p	82.69	100.00	91.85	91.51 aA	100.00 aA

2.3 产量分析

从小区测产数据(表4)可以看出,各施药处理的产量均高于空白对照,且部分处理差异达到显著水平,但各处理间差异均未达到极显著。其中,藜芦碱(C7)处理产量最高,其次为白僵菌(C2、C3)处理。

2.4 成本分析

球孢白僵菌 8 元·100 g⁻¹,即低剂量处理(C1、C2)药剂成本 20 元·667 m²,高剂量处理(C3、C4)药剂成本 32 元·667 m²;Bt 菌 60 元·L⁻¹,即 C5 处理 9 元·667 m²,C6 处理 24 元·667 m²;藜芦碱(C7) 20 元·100 mL⁻¹,即药剂成本 8 元·667 m²;斯品诺(C8)63 元·100 mL⁻¹,药剂成本 15.12 元·667 m²;康宽(CK_p)91 元·100 mL⁻¹,药剂成本 4.55 元·667 m²。所有处理中,藜芦碱单位面积药剂成本低于其他生防药剂处理,且仅比对照药剂(康宽)的成本高 3.45 元·667 m²。同

时,从产量角度比较,藜芦碱也是表现最好的药剂处理。

表 4 产量分析

Table 4 Yield analysis

处理 Treatments	小区产量 Plot yield/kg			均值 Mean
	1	2	3	
C1	1.48	1.49	1.45	1.47 abA
C2	1.98	1.48	1.40	1.62 aA
C3	1.76	1.34	1.71	1.60 aA
C4	1.33	1.47	1.71	1.50 abA
C5	1.60	1.63	1.35	1.53 abA
C6	1.65	1.25	1.42	1.44 abA
C7	1.75	1.52	1.67	1.65 aA
C8	1.60	1.47	1.30	1.46 abA
CK ₀	1.28	1.21	1.25	1.25 bA
CK _p	1.35	1.49	1.41	1.42 abA

3 结论与讨论

在所有生防药剂及处理中,心叶喷施藜芦碱 40 mL·667 m²在对食叶性螟虫、蛀茎害虫(玉米螟)的防效、产量及防治成本方面均优于其他处理。是用于防控高粱中后期螟虫的最佳药剂。

柳光富等^[9]研究了氯虫苯甲酰胺对高粱螟虫的控制效果后认为 300 mL·hm⁻²剂量防治高粱螟虫具有理想效果。而根据本试验结果,即便在 75 mL·hm⁻²剂量下,依然对二代黏虫和玉米螟具有极显著防效。因此认为,在黑龙江省高粱田防虫应用中,可根据虫害情况适当调整施药剂量。

对玉米螟防效的考察中,低剂量毒土撒施白僵菌(C2)效果优于藜芦碱(C7)等处理,但由于其防效明显优于相同药剂、相同施药方法的高剂量处理(C4),因此认为应属误差。在另一项针对玉米田害虫开展的同类试验的上一年及当年结果中,斯品诺的防虫效果优于 Bt 菌、藜芦碱及白僵菌,且防效稳定,这与本试验中的表现相矛盾。分析原因,可能与不同作物田施药条件、环境因素的差异及持效期有关,但仍需进一步试验方可确定。

参考文献:

- [1] 焦少杰,王黎明,姜艳喜,等. 黑龙江省高粱产业技术需求[J]. 黑龙江农业科学,2009(6):38-39.
- [2] 张立今,王玉家,何明明. 高粱一次心叶施药控制四种害虫试验研究[J]. 辽宁熊岳农业高等专科学校学报,1999(3):13-16.
- [3] 刘思竹,邵天玉,刘兴龙,等. 哈尔滨高粱田高粱蚜捕食性天敌昆虫群落结构研究[J]. 北华大学学报(自然科学版),2014,15(3):409-411.
- [4] 邵天玉,刘兴龙,王克勤. 哈尔滨高粱田中高梁蚜及几种天敌的田间动态[J]. 北华大学学报(自然科学版),2014,15(2):258-260.
- [5] 朱莉,郎志宏,李桂英,等. 农杆菌介导甜高粱转 Bt cry1Ah 的研究[J]. 中国农业科学,2011,44(10):1989-1996.
- [6] 王小勤,林君,刘洋,等. 酿酒有机高粱苗期地下害虫防治试验研究[J]. 酿酒科技,2019(5):29-33,37.
- [7] 吴树业,郑晓微,范仰东,等. 乙多·甲氧虫防治抗性二化螟效果及技术探讨[J]. 浙江农业科学,2018,59(9):1555-1557.
- [8] 张宗佑,邓娟. 自贡市沿滩区高粱主要病虫害的发生与防治[J]. 四川农业科技,2015(11):35-37.
- [9] 柳光富,张志东,李春,等. 氯虫苯甲酰胺 200SC 对高粱螟虫的控制及对高粱生长和产量的影响[J]. 西南师范大学学报(自然科学版),2011,36(3):156-160.

Evaluation on the Control Effect of Several Biological Control Agents on the Borer in the Middle and Later Period of Sorghum

LI He-peng

(Suihua Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Suihua 152052, China)

Abstract: In order to guide the green pest control, cost saving and income increasing in the middle and later period of sorghum, the field efficacy test was carried out with 5 insecticides and 3 application methods. The results showed that the application of 0.5% veratrine to 40 mL·667 m² heart leaves could effectively control the borer in the middle and later stages of sorghum, which was better than the biological control agents such as BT and *Beauveria bassiana*. The cost of 0.5% veratrine is 3.45 yuan·667 m² higher than that of 20% chlorobenzamide, but it can be used in sorghum green pest control, so it is still an ideal agent for the prevention and control of borers in the middle and later stages of sorghum green production.

Keywords: sorghum; snout moth's larva; biological control